

Open School Platform 調査研究報告書

2006年3月

財団法人コンピュータ教育開発センター
株式会社三菱総合研究所

目次

1 はじめに	1
2 全体像	3
2.1 実施地域	3
2.2 導入環境	4
2.3 実践授業	11
2.4 運用管理	17
2.5 導入・運用研修	24
2.6 評価検討	27
2.7 情報提供・情報共有	32
2.8 ソフトウェア・コンテンツ改良・開発	33
3 成果物	37
4 課題の整理・分析	41
4.1 実用性	41
4.2 移行性	43
4.3 運用性	46
4.4 導入・運用研修	50
4.5 導入・運用コスト	52
4.6 サポートモデル	56
4.7 PC 管理環境	62
4.8 データ管理環境	64
5 問題点・要望一覧の整理	67
5.1 実用性	67
5.2 移行性	72
5.3 運用性	73
6 今後の課題	77
7 まとめ	81
用語解説	83

1 はじめに

本報告書は、財団法人コンピュータ教育開発センターが経済産業省から委託された「Open School Platform 調査研究」プロジェクトの成果をとりまとめたものである。

本年度は、ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」及びe-Japan戦略の目標最終年度に当たり、政府及び教育関係者の諸活動により教育現場のIT化は進みつつある。しかしながら、教育現場において実用性が高く、教育的効果にも優れたIT環境の実現は未だ難しい状況にある。本プロジェクトの目的は、こうした状況の改善に向けて、教育現場のニーズや実情に合致し、効果的かつ継続的に利用できるIT環境を整備することにある。

教育現場におけるIT化に不可欠な要素として、マルチプラットフォームということが挙げられる。特定のプラットフォームに依存しないIT環境を構築し、IT活用の本質を学習することは教育上の観点から重要である。本プロジェクトでは、オープンスタンダードならびにオープンソースソフトウェア（以下「OSS」）をベースとするITプラットフォーム環境を整備し、教育現場のIT環境のマルチプラットフォーム化を促進させるべく、実証実験を実施した。

実証実験に当たっては、教育現場の実情を鑑み、OSS環境の実用性、運用性、移行性、導入・運用研修、導入・運用コスト等、様々な観点から見た有効性を実証した。また、ソースコードの改変が可能であるというOSSの特長を活かし、教育現場のニーズがソフトウェアの改善につながっていくような、PC管理環境やデータ管理環境の実証も行った。さらに、OSS環境を有効に活用するためのサポートモデルの実証も行った。

実証実験を始めるにあたって実施地域を公募し、次の3件4地域を採択した。

株式会社アルゴ 21 を代表とするグループは、岐阜県及びつくば市で実証実験を実施した。岐阜県では、4つの小中学校に合計 159 台のデスクトップ Linux PC を用い、2,152 名の児童・生徒が参加した。つくば市では5つの小中学校に合計 213 台のデスクトップ Linux PC を用い、2,423 名の児童・生徒が参加した。この2地域は独立行政法人情報処理推進機構（以下「IPA」）の平成 16 年度公募事業の実証実験からの継続であり、デスクトップ OSS 環境の定着と自立した運用管理の確立が主な目標である。

株式会社内田洋行が実施した実証実験では、京都府京田辺市の3つの小中学校において、リサイクル PC を含む合計 210 台のデスクトップ Linux PC を、691 名の児童・生徒が授業で利用した。教育委員会自身によるリモートメンテナンスと訪問サポートを軸とした OSS デスクトップ環境の運用・サポートモデルの構築を目指した。

株式会社富士通岡山システムエンジニアリングが実施した実証実験では、岡山県総社市の3つの小中学校において、合計 124 台のデスクトップ Linux PC を、1,025 名の児童・生徒が授業で利用した。1万7千点の既存教育用デジタルコンテンツが OSS デスクトップ環境でも活用できることを検証し、また、シンクライアント型の OSS デスクトップ環境の運用性や導入コストを評価することが主な目標である。

2 全体像

本プロジェクトでは公募により、それぞれ特色ある3プロジェクト、4地域の実証実験が採択された。実施期間は準備期間も含め2005年9月末からのおよそ半年間である。

2.1 実施地域

2.1.1 岐阜県及びつくば市地域プロジェクト

岐阜県及び茨城県つくば市の9つの小中学校において、約370台のLinux PCを用い、4,500名以上の児童・生徒が授業で利用した。内訳を表2-1、表2-2に示す。この2地域は独立行政法人情報処理推進機構(IPA)の平成16年度公募事業の実証実験からの継続であり、デスクトップOSS環境の定着と自立した運用管理の確立を主な目標とした。また、並木小学校では教務だけでなく、校務にもLinux PCが利用された。

表2-1 つくば市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童・生徒数	OSS デスクトップPC 台数
つくば市立並木小学校	1、3～6年	373名	67台
つくば市立竹園東小学校	1、3、6年	400名	40台
つくば市立二の宮小学校	1～6年	770名	22台
つくば市立吾妻中学校	1～3年	394名	44台
つくば市立手代木中学校	1～3年	486名	40台
合計		2,423名	213台

表2-2 岐阜県実証実験対象校

学校名	対象学年	児童・生徒数	OSS デスクトップPC 台数
岐阜大学教育学部附属小学校	1～6年	737名	43台
岐阜大学教育学部附属中学校	1～3年	503名	43台
輪之内町立大藪小学校	3～6年	210名	33台
羽島市立羽島中学校	1～3年	702名	40台
合計		2,152名	159台

2.1.2 京田辺市地域プロジェクト

京都府京田辺市の3つの小中学校及び教育委員会において、リサイクルPC合計210台のLinux PCを使用し、700名弱の児童・生徒が授業で利用した。内訳を表2-3に示す。教育委員会自身によるリモートメンテナンスと訪問サポートを軸としたOSSデスクトップ環境の運用・サポートモデルの構築が主な目標である。

表2-3 京田辺市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童・生徒数	OSS デスクトップPC 台数
京田辺市立田辺小学校	5、6年	163名	50台
京田辺市立草内小学校	3～5年	195名	50台
京田辺市立田辺中学校	1、2年	333名	50台
京田辺市教育委員会情報教育推進室			60台
合計		691名	210台

2.1.3 総社市地域プロジェクト

岡山県総社市の3つの小中学校において、合計124台のLinux PCを、1,000名以上の児童・生徒が授業で利用した。内訳を表2-4に示す。数万の既存教育用デジタルコンテンツがOSSデスクトップ環境でも活用できることを検証し、同時にシンクライアント型のOSSデスクトップ環境の運用性を評価することが主な目標である。

表2-4 総社市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童・生徒数	OSS デスクトップ PC 台数
総社市立総社東小学校	1年～6年	269名	50台
総社市立昭和小学校	1年～6年	135名	36台
総社市立総社東中学校	1年～3年	621名	38台
合計		1,025名	124台

図2-1に実施地域の全体像を示す。

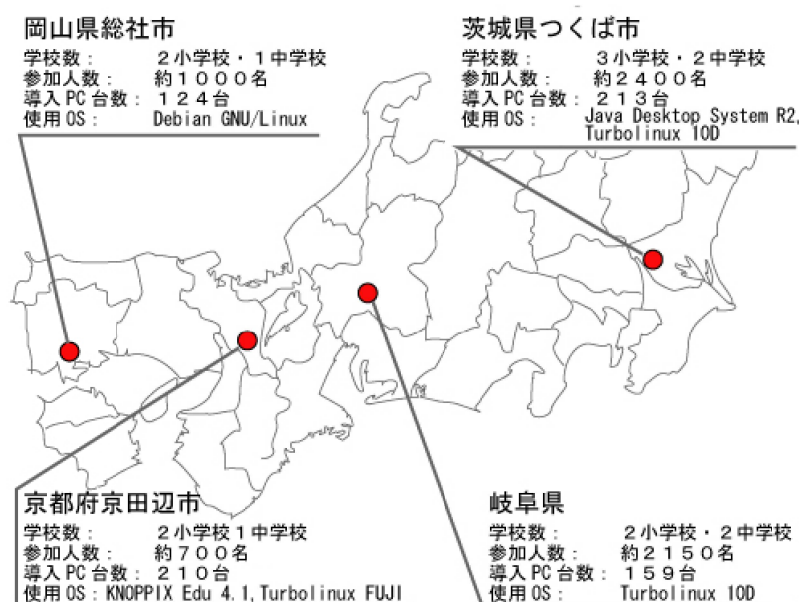


図2-1 実施地域

2.2 導入環境

2.2.1 つくば市

(1) 導入機器

実証実験対象各校に配備された機器類について表2-5～2-7に示す。昨年度からの実験継続校である並木小学校・竹園東小学校・二の宮小学校・吾妻中学校の4校においては、既設のPCをそのまま使用した。OSはSun Java Desktop System Release2(以降JDSと略す)である。新規参加となる手代木中学校については同機種のノートPC40台を導入、OSにはTurbolinux 10 Desktopを採用し、OSSデスクトップ環境のマルチプラットフォーム化を図った。二の宮小学校の22台を除き、1校Linux PC40台環境を構築した。また、中学校ではデータ管理サーバの試用実験をするため吾妻中学校・手代木中学校にファイルサーバを導入した。更に並木小学校にはスタディノートWeb掲示板システムのイントラ版サーバを導入し、試験運用を行った。

周辺機器については、1校あたりデジタルカメラ10台、プロジェクタ1台、Webカメラ5台を満たせるよう、不

足機器の追加を行った。

表 2-5 つくば市導入機器

学校名	クライアント PC			サーバ機器		周辺機器				
	機種	OS/ 起動方式	導入台数	PC 管理	データ 管理	レーザー プリンタ	インクジェット プリンタ	デジタル カメラ	プロジェク タ	Web カメラ
並木小学校	IBM ThinkPad R51	JDS/ インストール	既設 67 台 (うち教員用 27 台)	既設 1 台	新設 1 台 (Web 掲示板)	既設 1 台	既設 4 台	既設 10 台	既設 1 台	新設 5 台
竹園東小学校	IBM ThinkPad R51	JDS/ インストール	既設 40 台	既設 1 台	-	既設 1 台	既設 4 台	既設 2 台	既設 1 台	新設 5 台
二の宮小学校	IBM ThinkPad R51	JDS/ インストール	既設 22 台	既設 1 台	-	既設 1 台	既設 4 台	既設 2 台	既設 1 台	既設 2 台 新設 3 台
吾妻中学校	IBM ThinkPad R51	JDS/ インストール	既設 44 台 (移設 22 台含む)	既設 1 台	新設 1 台	既設 1 台	既設 4 台	-	既設 1 台	既設 4 台 新設 1 台
手代木中学校	Lenovo ThinkPad R51	Turbolinux10D/ インストール	新設 40 台	新設 1 台	新設 1 台	-	-	-	新設 1 台	新設 5 台
合計			213 台 既設 173 台 新設 40 台	5 台 既設 4 台 新設 1 台	3 台 既設 0 台 新設 3 台	4 台 既設 4 台 新設 0 台	16 台 既設 16 台 新設 0 台	14 台 既設 14 台 新設 0 台	5 台 既設 4 台 新設 1 台	25 台 既設 6 台 新設 19 台

表 2-6 つくば市クライアント PC スペック

機種	IBM ThinkPad R51 (既設)	Lenovo ThinkPad R51 (新設)
CPU	Intel CeleronM 1.3GHz	Intel PentiumM 725(1.6GHz)
メインメモリ	256MB	
チップセット	Intel 855GME	
HDD 容量	30.0 GB	40.0 GB
光ディスクデバイス	CD-ROMドライブ	CD-RW&DVD コンボドライブ
USB	2 個(USB2.0 対応)	
ディスプレイ	15.0V 型 TFT 液晶(1,024×768ドット、1,677 万色)	
ワイヤレス LAN	内蔵ワイヤレス LAN(IEEE 802.11a/b/g 準拠)	
イーサネット	10BASE-T/100BASE-TX	10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
ポインティングデバイス	TrackPoint、ウルトラナビ	
バッテリー駆動時間	3.5 時間	4.0 時間
本体寸法	幅:332、奥行き:269、高さ:37～40mm	
重量	3.0kg	

表 2-7 つくば市サーバスペック

機種	東芝 MAGNIA Lite32S/BS (Web 掲示板サーバ)	東芝 MAGNIA Z320S (データ管理サーバ)
CPU	Intel Pentium 4 2.40BGHz	Intel Pentium 4 3EGHz
メインメモリ	1GB(ECC 付き)	
HDD 容量	80GB×2 (RAID1)	
イーサネット	10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T	
OS	MIRACLELINUX V3.0 (並木小)	MIRACLELINUX V3.0 (手代木中) Turbolinux 10 Server (吾妻中)

(2) ソフトウェア

OSS 環境の児童・生徒用ノート PC 上での主な利用ソフトウェアを表 2-8 に示す(昨年度からの継続を含む)。つくば市の小中学校では共同学習システム「スタディノート」が非 OSS 環境で利用されているが、昨年度の実証実験を機会に Linux 環境でも Web 掲示板機能、及び Web 学習システム(インタラクティブスタディ)が利用可能

になっており、今年度は Turbolinux 環境での利用も検証した。

表 2-8 つくば市における主な利用アプリケーション

ソフトウェア名	概要
Mozilla	オープンソースの Web ブラウザ
スタディノート Web 掲示板	シャープシステムプロダクト製共同学習支援ソフト
インタラクティブ・スタディ	シャープシステムプロダクト製教育学習支援ソフト
OpenOffice.org 2.0	オープンソースのオフィスソフト(ワープロ・表計算・プレゼンテーション他) OpenDocument フォーマット(ODF)を採用
StartSuite7/8	OpenOffice.org をもとにサン・マイクロシステムズが製品として提供しているオフィスソフト
KB (Kneading Board)	茨城大学などが開発している遠隔地間の学習活動を支援するシステム
あんどう君	コンセプトマップ作成ソフト(オープンソースではないが、無償かつ再配布可能)
GIMP	オープンソースの高機能画像処理ソフトウェア
Gnome Meeting	オープンソースの H323 プロトコルによるビデオ会議システム

(3) ネットワーク環境他

つくば市の実証実験対象校ではいずれも無線 LAN を用いてクライアント PC が校内 LAN に接続しており、普通教室や校庭等で実践授業が可能となっている。PC は使用後、所定の PC ラックに収納することになっており、その際、電源及び有線 LAN ケーブルの接続を行う。この有線 LAN は後述するクラスルーム PC 管理用のものであり、他のネットワークとは接続されていないネットワークである。

本年度、中学校にはデータ管理サーバが導入されたが、現時点では昨年同様、小中学校とも共通 ID での自動ログインを行っており、他の児童・生徒のファイルやフォルダを読み書き可能となっている。今後、セキュリティ上の観点からも個別 ID の使用、あるいはそれに相当する仕組みを組み込んでいくことが必要であろう。

2.2.2 岐阜県

(1) 導入機器

実証実験対象各校に配備された機器類について表 2-9～2-11 に示す。昨年度からの実験継続校である岐阜大学附属小中学校・大藪小学校の 3 校においては、既設の PC をそのまま使用した。新規参加となる羽島中学校についてはノート PC 40 台を導入した。OS はいずれも Turbolinux 10 Desktop である。また、データ管理サーバは、各校 1 台を配備した。ただし、大藪小学校については輪之内町教育委員会に Web-DAV サーバとして配備した。

表 2-9 岐阜県導入機器

学校名	クライアント PC			サーバ機器	周辺機器	
	機種	OS/ 起動方式	導入台数	データ管理	プリンタ	スキャナ
附属小学校	Sotec WinBook WA2240C4 PC STATION PG2270C	Turbolinux10D/ インストール	既設 43 台	新設 1 台	既設 9 台	-
附属中学校	Sotec WinBook WA2240C4 PC STATION PG2270C	Turbolinux10D/ インストール	既設 43 台	新設 1 台	既設 1 台	-
大藪小学校	Sotec WinBook WA2240C4 PC STATION PG2270C	Turbolinux10D/ インストール	既設 33 台	新設 1 台	既設 1 台	-
羽島中学校	Lenovo ThinkPad R50e	Turbolinux10D/ インストール	新設 40 台	新設 1 台	新設 4 台	新設 4 台
合計			159 台 既設 119 台 新設 40 台	4 台 既設 0 台 新設 4 台	15 台 既設 11 台 新設 4 台	4 台 既設 0 台 新設 4 台

表 2-10 岐阜県クライアント PC スペック

機種	Sotec WinBook WA2240C4	Sotec PC STATION PG2270C	Lenovo ThinkPad R50e (新設)
CPU	Intel Mobile Celeron 2.4GHz	Intel Celeron 2.7GHz	Intel PentiumM 725 (1.6GHz)
メインメモリ	256MB	512MB	512MB
チップセット	ATIR RADEONTM IGP 340M + Ali M1535+	SiS 651+SiS 962	Intel 855GM
HDD 容量	30GB	120GB	60GB
光ディスクドライブ	CD-RW&DVD コンボドライブ	CD-RW&DVD コンボドライブ	CD-RW&DVD コンボドライブ
USB	3 個(USB2.0 対応)	6 個(USB2.0 対応)	2 個(USB2.0 対応)
ディスプレイ	14.1 型 TFT 液晶(1,024×768ドット、1,677 万色)	17 型 TFT 液晶(1,024×768ドット、1,677 万色)	15.0V 型 TFT 液晶(1,024×768ドット、1,677 万色)
ワイヤレス LAN	無線 LAN カード (IEEE 802.11b/g 準拠) 付属	-	内蔵ワイヤレス LAN(IEEE 802.11b/g 準拠)
イーサネット	10BASE-T/ 100BASE-TX	10BASE-T/ 100BASE-TX	10BASE-T/ 100BASE-TX
ポインティングデバイス	タッチパッド	PS/ 2 スクロール機能付マウス	TrackPoint
バッテリー駆動時間	2.6～3.1 時間	(デスクトップ機)	4.0 時間
本体寸法	幅:326、奥行き:268、高さ:35mm		幅:332、奥行き:269、高さ:37～40mm
重量	2.98kg		3.0kg

表 2-11 岐阜県サーバスペック

機種	東芝 MAGNIA Z320S
CPU	Intel Pentium 4 3EGHz
メインメモリ	1GB(ECC 付き)
HDD 容量	80GB×2 (RAID1)
イーサネット	10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
OS	Turbolinux 10 Server

(2) ソフトウェア

岐阜県で使用したソフトウェアを表 2-12 に示す。昨年度から継続して利用しているものが大半であるが、OpenOffice.org 及びファイル操作を行うための Konqueror を新たに利用している。

表 2-12 岐阜県における主な利用アプリケーション

ソフトウェア名	利用方法及び関連 URL
Mozilla	オープンソースの Web ブラウザ
KDE(K Desktop Environment)	Turbolinux の標準デスクトップ環境
Konqueror	ファイルマネージャ
StartSuite7	OpenOffice.org をもとにサン・マイクロシステムズが製品として提供しているオフィスソフト
OpenOffice.org 2.0	オープンソースのオフィスソフト(ワープロ・表計算・プレゼンテーション他) OpenDocument フォーマット(ODF)を採用
Tux Paint	オープンソースの低学年向けペイントソフト

(3) ネットワーク環境他

岐阜県でのネットワーク環境は、利用形態を各校が独自に対応して利用している。特に、有線・無線の両方の環境で利用範囲を拡大している。今年度データ管理サーバを導入し、すべての児童・生徒のデータはサーバへ保管されている。

ログイン ID に関しては附属中学校のみ生徒単位での個別 ID を発行しているが、他校では管理の問題から共通 ID 制をとっている。つくば市と同様、今後、個別 ID に対応していくことが予想される。

2.2.3 京田辺市

本プロジェクトの実証フィールドである京田辺市は関西文化学術研究都市の北部に位置する、人口 6 万人（平成 17 年 5 月現在）の都市である。市内には小学校 9 校・中学校 3 校・幼稚園 8 園が存在している。本プロジェクトでは市内の学校のうち小学校 2 校・中学校 1 校を実証対象校とした。各学校には既に非 OSS の PC が導入されており、既存の環境との併用を前提として環境構築を行った。

本プロジェクトで導入した PC は、全て以前利用していた PC を再利用したものである。最新のソフトウェア環境を導入するにはスペックが不足していると予測される PC に OSS デスクトップ環境を導入し、コンピュータウィルス感染などのセキュリティ関係で安全性が高く、安定した PC として再利用する事を目指して環境構築を行った。

図 2-2 に導入環境の全体構成図を示す。赤で囲みを入れた部分が、本プロジェクトで導入した機器を示している。

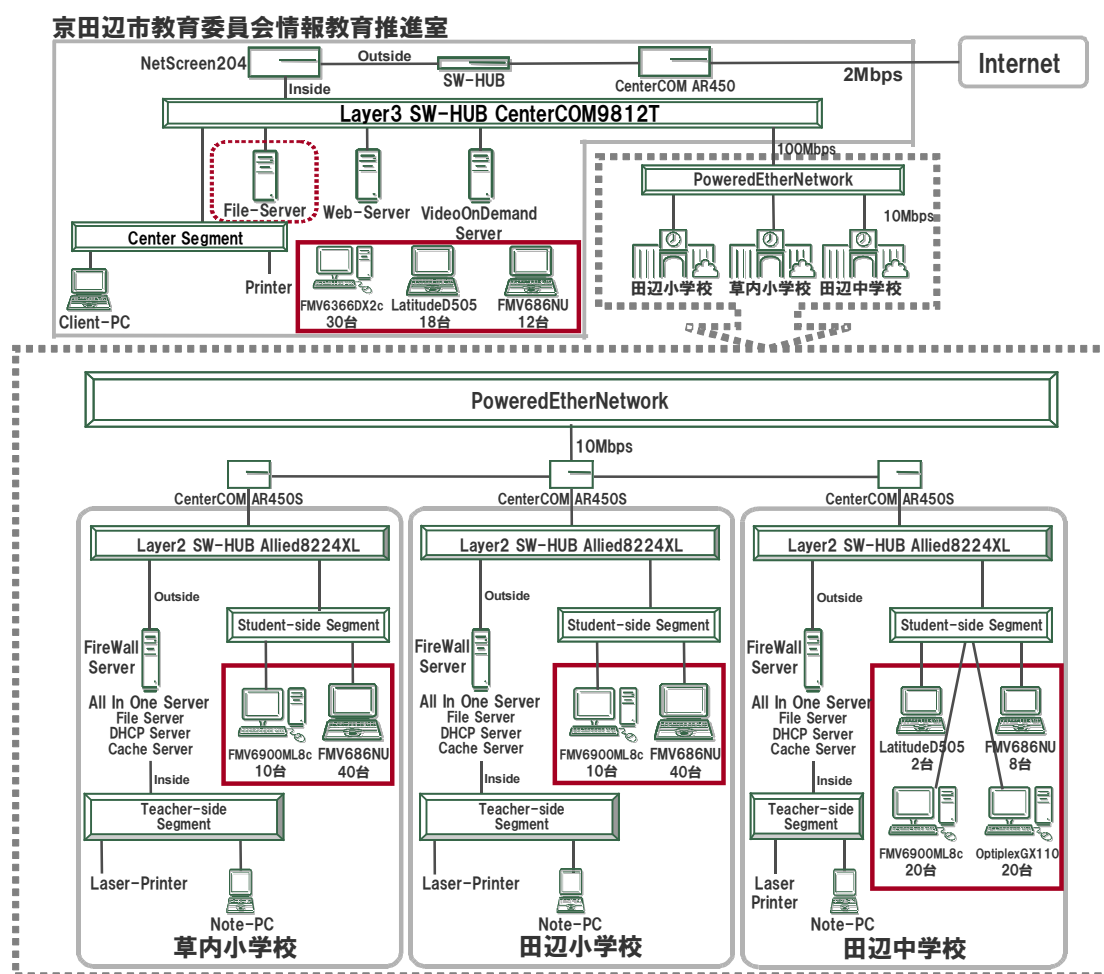


図 2-2 京田辺市全体構成図

表 2-13～2-15 に、本プロジェクトにて導入した機器を示す。実践授業開始当初（平成 17 年 11 月）は Turbolinux FUJI が出荷されていなかったため、田辺小学校では Fedora Core 4 を使用して実践授業を始め、1 月に Turbolinux FUJI への変更を行った。ファイルサーバは京田辺市教育委員会情報教育推進室に設置し、児童・生徒のファイル保存用に利用した。情報教育推進室には環境構築時の検証用 PC 及び各校への貸し出し用 PC を用意した。

なお、当初は USB フラッシュメモリブート形式及び CD-ROM ブート形式による既存デスクトップ PC の活用を予定していたが、想定していた PC では HDD へのインストール形式以外では授業での使用に耐えうるものとな

らなかったため、授業での利用は全てHDD へのインストール形式で実証を行なった。

表 2-13 京田辺市導入機器

学校・機関名	クライアント PC			サーバ機器	周辺機器		
	機種	OS/ 起動方式	導入台数	データ管理	プリンタ	デジカメ	プロジェクタ
田辺小学校	富士通 FMV-686NU	TurbolinuxFUJI, FedraCore4/ インストール	40 台	1 台	1 台	100 台	1 台
	富士通 FMV-6900ML8c	KNOPPIX4.0/ CDROM ブート	10 台				
草内小学校	富士通 FMV-686NU	TurbolinuxFUJI/ インストール	40 台		1 台		1 台
	富士通 FMV-6900ML8c	KNOPPIX4.0/ CDROM ブート	10 台				
田辺中学校	富士通 FMV-686NU	TurbolinuxFUJI/ インストール	8 台		1 台		1 台
	DELLLatitude D505		2 台				
	富士通 FMV-6900ML8c	KNOPPIX4.0/ CDROM ブート	20 台				
	DELLOptiplexGX110		20 台				
情報教育 推進室	富士通 FMV-686NU	TurbolinuxFUJI, FedraCore4, VineLinux2.3/ インストール	12 台		-		1 台
	DELLLatitude D505		18 台				
	富士通 FMV-6366DX2c	KNOPPIX4.0/ CDROM ブート	30 台				
合計			210 台	1 台	3 台	100 台	4 台

表 2-14 京田辺市クライアント PC (HDD ブート) スペック

機種	富士通 FMV686NU	富士通 FMV6900ML8c	Dell LatitudeD505
CPU	Intel Mobile Celeron866MHz	Intel Celeron 900MHz	Intel PentiumM 1.5GHz
メインメモリ	384MB	320MB	512MB
チップセット	Intel 830MG	Intel 810E	Intel 855GME
HDD 容量	15GB	20GB	30GB

表 2-15 京田辺市ファイルサーバスペック

機種	Fujitsu PRIMERGY TX150
CPU	Pentium4 3.40 GHz
メインメモリ	2.0 GB
HDD 容量	74 GB ×3 SCSI RAID-5
OS	Redhat Enterprise Linux ES 3
Web サーバ	Apache 2.0.46-1.0
データベース	MySQL 3.23.58-1
Web 言語	PHP 4.3.2-8

2.2.4 総社市

教育現場では OSS 活用の経験が浅く、運用・保守の負荷が増大することが懸念される。OSS 環境を継続して活用するためには、データ管理、運用保守において、負荷軽減を図る必要があり、本プロジェクトでは、その実現に向けてシンクライアントシステムを導入した。図 2-3 に示す通り、今回導入したシンクライアントシステムは、シンクライアントサーバにクライアントのディスクイメージを持ち、ネットワークブートにより、その OSS の環境を立ち上げるものである。シンクライアントサーバはデータ管理サーバを兼ねており、クライアントは一切ディスクを使用しない構成となっている。

表 2-16～2-19 に導入した環境を示す。

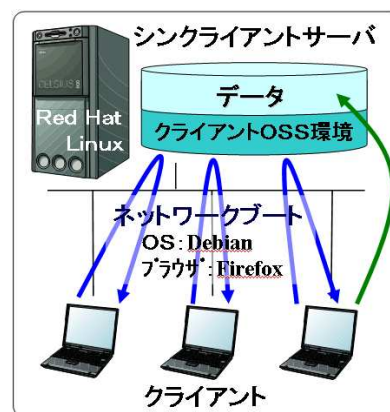


図 2-3 シンクライアントシステム

表 2-16 総社市導入機器

学校名	クライアント PC			サーバ機器 シンクライアントサーバ	周辺機器		
	機種	OS/ 起動方式	導入台数		プリンタ	デジカメ	プロジェクタ
総社東小学校	FMV-6766CL7c(既設) FMV-C6200(新設)	Debian Sarge3.1/ シンクライアント	既設 36 台 新設 14 台	新設 1 台	2 台	10 台	1 台
昭和小学校	FMV-6766CL7c(既設) FMV-C6200(新設)	Debian Sarge3.1/ シンクライアント	既設 28 台 新設 8 台	新設 1 台	2 台	10 台	1 台
総社東中学校	FMV-C6200(新設)	Debian Sarge3.1/ シンクライアント	新設 38 台	新設 1 台	1 台	-	1 台
合計			124 台 既設 64 台 新設 60 台	3 台 既設 0 台 新設 3 台	5 台	20 台	3 台

表 2-17 総社市クライアント PC スペック

機種	富士通 FMV-6766CL7c(既設)	富士通 FMV-C6200(新設)
CPU	Intel Celeron 766MHz	Intel CeleronM 350(1.3GHz)
メインメモリ	512MB	512MB
チップセット	Intel 815E	Intel 852GM
HDD 容量	(使用しない)	
光ディスクデバイス	CD-ROMドライブ	CD-ROMドライブ
USB	2 個	4 個
ディスプレイ	15 型 TFT 液晶	14.1 型 TFT 液晶
イーサネット	10BASE-T/100BASE-TX	10BASE-T/100BASE-TX

表 2-18 総社市サーバスペック

機種	Fujitsu PRIMERGY ECONEL40
CPU	Pentium4 3EGHz
メインメモリ	1.0GB
HDD 容量	73.4GB×2
OS	Redhat Enterprise Linux ES 3
シンクライアント管理	BT Administration Server

表 2-19 総社市 OSS デスクトップ環境

OS	Debian GNU/Linux Ver3.1 (Sarge)
ブラウザ	Mozilla-Firefox Ver1.0.7 プラグインとして以下のものを追加 <ul style="list-style-type: none"> ● Java Ver 1.4.2 ● MacroMediaFLASH Player Ver 7 ● Adobe reader Ver 7 ● mplayerplug-in Ver 2.80-0.1
オフィスソフト	OpenOffice.org 2.0 β (Ver1.9.125)
グラフィックスソフト	Tux Paint Ver0.9.14
メディアプレーヤ	<ul style="list-style-type: none"> ● totem Ver0.100 ● mplayer Ver1:1.0 pre7-0.0
周辺機器	<ul style="list-style-type: none"> ● ムービーカメラ: AVMC321-B(アイ・オーデータ機器社製) ● PS カラーレーザプリンタ: IPSIO CX6100D(RICOH 社製) ● 液晶プロジェクタ: VT470J(NEC 社製)

2.3 実践授業

2.3.1 つくば市

つくば市ではより発展的な利用・運営を目指した実証実験に取り組めるよう、OSS デスクトップ環境のマルチプラットフォーム化(JDS・Turbolinux)、対象クラス増・対象教科増での利用を進めた。

つくば市での実践授業は、昨年度からの継続校、4校(並木小学校・つくば市立竹園東小学校・二の宮小学校・吾妻中学校)、及び今回新規参加となる手代木中学校の、小学校3校・中学校2校構成で、2005年11月から2006年3月に渡って実施した。実験参加校の主な実践授業は、表 2-20 の通りである。

表 2-20 つくば市実践授業一覧

学校名	対象学年	児童・生徒数	教員数	主な教科	主な授業内容	実施時間数
並木小学校	1,3～6年	373名	27名 (10名)	国語・算数・理科・社会・ 図工・体育・道徳・クラブ	・KB、あんどろ君を使用した理科での実験 及び実験のまとめ ・GIMPを使用した図工作品作り	237時間
竹園東小学校	1,3,6年	400名	21名 (10名)	国語・算数・理科・社会・ 総合・クラブ	・KBを使用した国語での学校間交流 ・StarSuiteを使用したプレゼンテーション作成	223時間
二の宮小学校	1～6年	770名	24名 (24名)	生活・理科・総合	・Web 掲示板を使用した生活、総合でのまとめ学習 ・Mozillaを利用した調べ学習、及び教育コンテンツを利用した理科学習	174時間
吾妻中学校	1～3年	394名	23名 (11名)	国語・理科・社会・総合・ 学級活動	・宇宙コンテンツを使用した理科での実験学習 ・KBを使用した理科での実験及び実験のまとめ	90時間
手代木中学校	1～3年	486名	26名 (11名)	国語・数学・理科・社会・ 保健・家庭科・総合・学級活動	・OpenOffice.orgを使用している数学「比例・反比例」学習 ・デジタルコンテンツを利用している理科、自然現象のメカニズムを視覚的に捉える学習	151時間
総計		2,423名	121名			875時間

授業時間数では、昨年度からの継続校では各校とも利用時間がほぼ倍増、今年度新規参加となった手代木中学校においても、短期間にもかかわらず150時間を越え、総計では875時間にも及んだ。参加各校で積極的に試用いただけた様子が伺える。



一方、利用方法別に見ると、並木小学校や竹園東小学校では、実践授業の行われた各学年とも教科・使用アプリケーションが幅広く、StarSuite・KB・あんどろ君等が利用されており、KBを使用した学校間交流(国語)も実

施された。二の宮小学校では実践授業は全学年で実施されたが、各学年で実施されたのは1教科、その際に使用されたアプリケーションも5年生を除いては一つ(5年生は2アプリケーション)という利用であった。中学校では、時期的なこともあり3年生の実践授業数が少なくなる傾向が見られたが、全学年でそれぞれ複数教科で利用され、吾妻中学校ではKBや教材コンテンツ等が利用されており、手代木中学校ではStarSuiteや教育用デジタルコンテンツが利用されていた。

ノートPC+無線LAN環境という使い勝手の良さもあり、通常教室やフリースペース、廊下、更には体育館や屋外(校庭等)での利用も可能になり、LinuxPCを使った授業が特別な存在ではなくなったことの普及効果は大きい。また、実験参加校では、授業以外でも例えば、図書室での利用やお昼の放送の際の“道具”としても利用される等、学校生活の一環として広くいきわたっている様子が伺えた。こうした背景から、実際には集計された授業の実践時間よりも多く利用されていたことが分かる。更に、研究プロジェクトで開発されたソフトウェア(KB・あんどろ君・宇宙コンテンツ¹)等を授業に取り入れたり、フリーのソフトウェアを試用する等、より多くの教材ツールを利用することが可能になってきている。こうしたソフトウェアの存在もOSS利用を後押しする重要な要素である。

本プロジェクトでのつくば市における活用例として、竹園東小学校及び吾妻中学校の授業例を表2-21に記載する。竹園東小学校ではTV会議システムを利用して学校間(この時の相手校は並木小学校)での意見交換を行いながら学習を進めている。

表 2-21 つくば市実践授業例

対象教科	学校/学年	概要	利用風景
国語	竹園東小/ 6年	<p>グループで作成したニュース番組をTV会議システムを使って配信、学校間で意見交換する(グループに2台のLinuxPC)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ニュース番組作成に、Web 掲示板システム、Web ブラウザ Mozilla 等を利用 ● KBを使用して意見交換 	
理科	吾妻中/ 2年	<p>「酸化と還元」の実験をKBを使用して実施。実験結果を班毎に記入、まとめながら進めていく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● KBを使用して班の実験結果等をシートに入力。 	

2.3.2 岐阜県

つくば市と同じく岐阜県でも昨年の実証実験以降継続してOSS環境が利用されている。特に附属小学校は、PC室の機器がほぼ全てOSS環境に切り替わっているため、常時授業で利用されている。本プロジェクトでデータ管理サーバが配備されたことから、Webブラウザによる調べ学習に加えて、StarSuiteを利用した児童・生徒の発表データ等の作成にも活用されている。児童・生徒に操作への戸惑いは一切無く、既にOSS環境での教務利用は定着しているといえる。

¹ NICT「スケーラブルVRコンテンツの生成・共有技術(SVR)の研究開発プロジェクト」の成果物のひとつ“太陽系コンテンツ”。筑波大学大学院システム情報工学研究科 助教授 葛岡 英明 氏、同 講師 山下 淳 氏、メディア教育開発センター 助教授 加藤 浩氏の共同研究による。



参加校毎に実践状況をまとめた結果を表 2-22 に示す。総計で442時間もの利用時間に達しており、特に附属中学校での利用頻度が昨年度の実績よりも著しく高くなっている。

表 2-22 岐阜県実践授業一覧

学校名	対象学年	児童・生徒数	教員数	主な教科	主な授業内容	実施時間数
附属小学校	1～6 年	737 名	18 名	国語・算数・理科・社会・家庭科・生活・総合	・Mozilla を使用したインターネットの調べ学習 ・StarSuite を利用した総合学習での研究発表	132 時間
附属中学校	1～3 年	503 名	5 名	社会・総合・家庭科・情報	・StarSuite を利用した社会科での地域研究発表 ・Mozilla を使用した家庭科の調べ学習	127 時間
大藪小学校	1～6 年	210 名	9 名	算数・社会・総合(校務・教育委員会)	・Mozilla を利用し、PDF の算数問題集による授業 ・Mozilla を利用した社会科の調べ学習	112 時間
羽島中学校	1～3 年	702 名	10 名	少人数学級・国語・数学・総合	・StarSuite を利用した少人数学級総合学習で地域の研究発表 ・特殊学級にて Mozilla のインターネット検索	68 時間
総計		2,152 名	42 名			442 時間

羽島中学校の活用例を表 2-23 に示す。羽島中学校は、新規導入校でありながら、OSS の環境構築後に教員に対して導入研修を実施することによって、短時間で生徒が OSS 環境を利用できるスキルを習得した。

表 2-23 岐阜県実践授業例

対象教科	学校/学年	概要	利用風景
理科	羽島中/ 1 年	「天秤の使い方」 <ul style="list-style-type: none"> ● 必要なときに利用 ● 班に1台のパソコン ● Web ブラウザにてWeb上のコンテンツを検索 	
総合	羽島中/ 1 年	「羽島地域の文化」 <ul style="list-style-type: none"> ● 少人数学級での研究発表 ● 表計算ソフト・ワープロソフト・プレゼンテーションソフトを短時間の指導で学習し、プレゼンテーション資料作成。 	

2.3.3 京田辺市

京田辺市の小・中学校 3 校では、社会・理科・総合的学習の時間やクラブ活動において OSS デスクトップ環境を活用した学習を行い、StarSuite 8 の Impress (プレゼンテーションソフト)、Calc (表計算ソフト) や Firefox (Web ブラウザ) などの実用性を検証した。実践授業が行われた期間は、田辺小学校では、2005 年 11 月から、草内小学校・田辺中学校では 2006 年 1 月から、いずれも 2006 年 3 月までである。




参加校毎に実践状況をまとめた結果を表 2-24 に示す。

表 2-24 京田辺市実践授業一覧

学校名	対象学年	児童・生徒数	教員数	主な教科	主な授業内容	実施時間数
田辺小学校	5,6 年	163 名	5 名	社会、理科、総合、クラブ活動	・デジカメと Impress で新聞作成 ・Firefox で調べ学習	120 時間
草内小学校	3～5 年	195 名	5 名	社会、理科、算数、総合	・デジカメと Impress で新聞作成 ・Impress で教材提示 ・Firefox で調べ学習	112 時間
田辺中学校	1,2 年	333 名	6 名	理科、総合	・Impress で教材提示 ・Firefox で調べ学習	85 時間
総計		691 名	16 名			317 時間

本プロジェクトで実施した授業における PC の活用方法は、①調べる、②まとめる、③伝える、という 3 つに大きく分類できる。表 2-25 に、この 3 種類の授業例を示す。

表 2-25 京田辺市実践授業例

活用方法	利用者	利用アプリケーション	授業内容(授業の様子)
①調べる	児童・生徒	Firefox	<p>田辺小学校6年生 社会 「平和で豊かな国を目指して」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ホームページで国際連合・電化製品・高速道路・新幹線・東京オリンピック・日本万博博覧会・沖縄復帰・四大公害・北方領土・日本のノーベル賞受賞などについて調べ、戦後の日本の発展の過程を学ぶ。 ● 調べた内容については紙にまとめる。 
②まとめる	児童・生徒	StarSuite8 Impress	<p>草内小学校4年生 総合的な学習 「自分新聞をつくろう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 学習のまとめとして、これまで調べたことや学習したことで興味のあるものを新聞の形式でまとめる。 ● 記事の中身をわかりやすくするために絵や図表を入れる。 
③伝える	教師	Firefox・StarSuite8 Impress	<p>田辺中学校 2年生 理科 「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 生徒の現在持っている知識を事前に把握するためにアンケートを行い、その結果をプレゼンテーションソフトを使って提示する。そうすることで生徒の興味を引き出し、これからの学習に対する関心・意欲を高める。 

2.3.4 総社市

表 2-26 に示すとおり、総社市内の小学校 2 校、中学校 1 校で、合計 385.5 時間 8 教科の授業が実践された。岡山県情報教育センターが開発した「心も育つ理科コンテンツ」や教育用画像素材集や科学技術振興機構の理科ねっとわーくの閲覧を中心に小学校 1 年生から中学 3 年生までの幅広い層で活用が見られた。また、OpenOffice.org を利用してレポート、プレゼンテーション、カード、名刺などを作成する授業も行った。各校においては初期段階のスタートアップ授業を行い OSS 環境に対する前提スキルの習得を行った。

表 2-26 総社市実践授業

学校名	対象学年	児童・生徒数	教員数	主な教科	主な授業内容	実施時間数
総社東小学校	1～6 年	269 名	14 名	国語・社会・算数・理科・生活・家庭科・総合	<ul style="list-style-type: none"> Firefox で教材コンテンツ視聴後、Writer でまとめ 掲示板で交流 TaxPaint と Impress でカード作り Firefox で筆算の問題作り 	139.5 時間
昭和小学校	1～6 年	135 名	10 名	国語・社会・算数・理科・生活・体育・総合	<ul style="list-style-type: none"> Firefox で 100マス計算 Firefox で教材コンテンツ視聴 デジカメと Impress でクイズ作成 Calc でグラフ作成 Draw で名刺作り 掲示板で交流 	143 時間
総社東中学校	1～3 年	621 名	6 名	理科・総合	<ul style="list-style-type: none"> Firefox で教材コンテンツ視聴後、Impress でレポート作成 Firefox で小テスト作成 Firefox で調べ学習 	103 時間
総計		1,025 名	30 名			385.5 時間

実践授業の例を表 2-27 に示す。

表 2-27 総社市実践授業例

<p>授業概要</p>	<p>昭和小学校 6年 理科「人とかんきょう」 授業者:西 教諭 実施日:平成 18 年 2 月 15 日 学習目標・情報教育の目標:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 生物が周囲の環境の影響を受けたり、かかわり合ったりして生きているという見方や考え方をもち。 ● 伝えたいことを明確にして、プレゼンテーションを行う。 <p>活用したアプリケーションとコンテンツ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Firefox ● 岡山県情報教育センター「心も育つ理科コンテンツふしぎな生きものオオサンショウウオ」
<p>授業の様子</p>	 <p>オオサンショウウオが天然記念物であることがわかるコンテンツを視聴する。(コンテンツ名:ふしぎな生きもの)</p>
	 <p>学習課題① 生態に関するコンテンツを中心に視聴して、自分が不思議に思ったり心に残った特徴などをコンテンツを紹介しながら一人一つずつ発表する。</p>
	 <p>学習課題② 人の暮らしと環境に関するコンテンツを中心に視聴しながらワークシート「オオサンショウウオになって人間に話したら」に自分の考えをまとめる。</p>
	 <p>生物が周囲の環境の影響を受けたり、かかわり合ったりしている例を紹介する。</p>

2.4 運用管理

2.4.1 つくば市

(1) クラスルーム PC 管理ソフトウェア

クラスルーム PC 管理ソフトウェアは、昨年度の実証実験において、各学校で PC 管理を担当している教員の負担を軽減し、また、校内の PC を常に同一環境に保つために IBM によって開発されたオープンソースソフトウェアである。

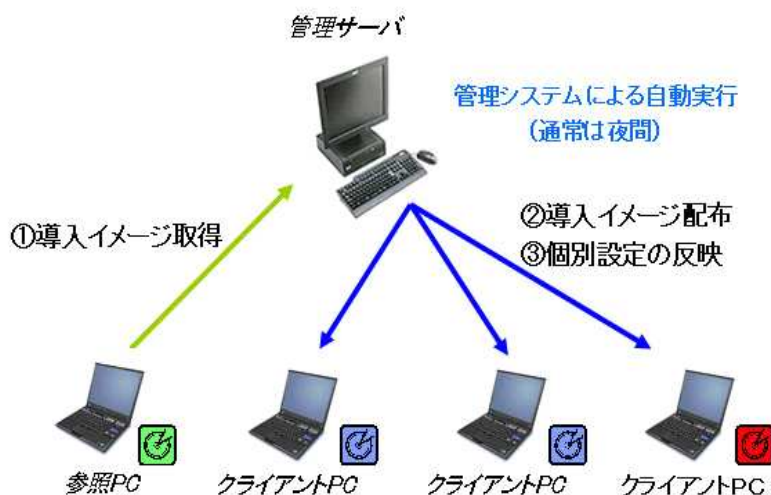


図 2-4 クラスルーム PC 管理ソフトウェア

クラスルーム PC 管理ソフトウェアの中心機能であるイメージ配布機能を図 2-4 に示す。イメージ配布とは、参照 PC のディスクイメージを各クライアント PC に複製するものである。ただし、ネットワークアドレス等、機器固有の設定やユーザのデータ保存領域については、ディスクイメージ複製後元の状態に復旧するようになっている。したがって、参照 PC 1 台のみに新規ソフトウェアのインストールやセキュリティアップデート、ブックマーク等の設定変更を行うだけで、すべてのクライアント PC の状態を管理することが可能となる。また、クライアント PC で誤操作等によりユーザ環境の設定が破壊された場合の修復等にも対応することができる。

クラスルーム PC 管理ソフトウェアは、管理者の利便性を考え、管理作業を次の 10 のシナリオとして整理されている。

表 2-28 クラスルーム PC 管理ソフトウェアの機能

管理作業シナリオ	機能
(1)クライアント PC ソフトウェア更新	参照 PC へ新規ソフト導入、バージョンアップ、ネットワーク設定変更などを実施した際に、クライアント PC にイメージ配布し、変更を反映する。
(2)クライアント PC ソフトウェア再導入	特定のクライアント PC に不具合を発見した際に、イメージ配布し、復旧する。
(3)クライアント PC 故障対応	特定のクライアント PC に故障を発見した際に、復旧する。
(4)クライアント PC 管理	クライアント PC の情報の登録、削除、登録内容変更。
(5)参照 PC 管理	参照 PC の設定変更、参照 PC 自体の登録・削除。
(6)標準設定管理	ホスト名、DNS 等の標準設定の変更。
(7)スケジュール起動登録	イメージ取得・イメージ配布を自動的に行うスケジュールの登録・変更。
(8)イメージ管理	最新版以外の昔のイメージを保管し、配布。
(9)クラスルーム PC 管理ソフト初期導入	各種初期設定及びクライアント PC をイメージ配布対象に登録する。
(10)管理ソフト異常対応	イメージ取得・イメージ配布時に異常が生じた場合の対応手順を知る。

本年度は、新たに Turbolinux への対応を実施すると共に、以下に挙げる昨年度の問題点や要求項目としてリクエストの高かった点に対する改善を行った。

- 管理画面における PC のホスト名表示及び PC ステータス表示
- イメージ配布タイマー起動スケジュールの複数曜日指定
- 無線インタフェースのみの設定変更機能を、無線・有線インタフェース同時設定変更機能に変更
- イメージ配布時の起動 PC のブート OS 変更による、ファイルダウンロード時のシステムの安定化及び配布総時間の短縮化

これらの対応を実施することにより、クラスルーム PC 管理ソフトウェアの操作性・安定性の向上を実現した。

(2) PC 管理

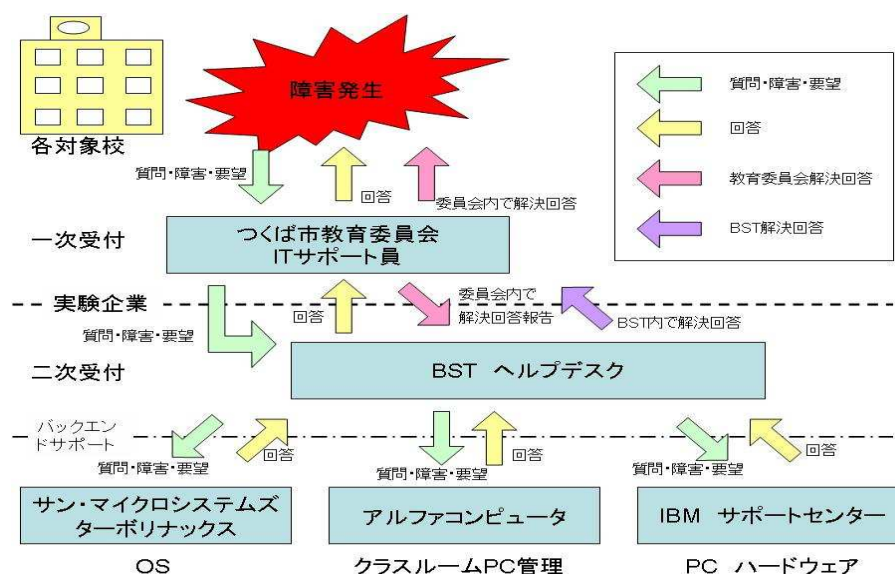
PC の本体は、PC の使用後はクラスルーム PC 管理ラック(図 2-5)に収納することで管理されている。外見的管理状況もラックに並んでいる機器類を確認することで把握可能である。また収納されている PC は、クラスルーム PC 管理ソフトウェアを夜間に自動動作させることでメンテナンスされており、参照 PC 以外は特に管理意識を持つ必要がない状態が実現されている。



図 2-5 クラスルーム PC 管理ラック

(3) サポート体制

つくば市各校に対するソフトウェア・ハードウェアの問い合わせサポートは、実験終了後の移管をスムーズにするために、実証実験対象各校から一次問い合わせをつくば市教育委員会 IT サポート員が受けることとした。サポートベンダであるビジネスサーチテクノロジー (BST) 社のヘルプデスクは、IT サポート員にて問題の解決が図れない場合のバックエンドサポート対応と同時に対処方法及び解決方法をその都度、回答することで IT サポート員に対して教育及び育成を行うフロー(図 2-6)を作成した。今年度はこのフローでの試験運用段階であった。



1. 学校からの質問・障害・要望をつくば市教育委員会 IT サポート員で受付
2. IT サポート員にて解決可能なものは学校へ回答後、回答内容を BST に報告
3. IT サポート員にて解決が図れない場合には、BST ヘルプデスクへ対応を依頼
4. BST ヘルプデスクにおいて解決可能なものは、BST にて処理
5. BST ヘルプデスクにて解決が図れない場合、バックエンドサポートへ対応を依頼
6. バックエンドサポートでは、依頼された質問・障害・要望事項についてその回答案を BST ヘルプデスクに対して返す
7. BST はバックエンドからの回答案をレビューして問題ない場合 IT サポート員に対して回答

図 2-6 つくば市サポート問い合わせ処理フロー

(4) サポート実績

しかし実際には、実証実験期間に入ってから実験対象校以外の各教育機関からも IT サポート員への問い合わせが多発し、IT サポート員が実験対象校に対応することが出来なくなってしまったため、1次窓口をスキップ、BST にて対応した。今後のサポート体制に関して課題が残る結果となった。この点に関しては、教育委員会と別途協議の予定である。

昨年度の実証実験においては、導入時に導入教育を行っておらず、操作教育等も実施しないまま試用を開始していた。そのため、非 OSS のシステムとの操作性の違いや操作知識の不備が問い合わせにそのまま反映された結果となり、使用者の質問の多くが、操作中の問題が発生した場合の対処に関するものであった。

本年度も多くの質問を想定していたが、昨年度実験開始から本年度の実験開始までの1年半の期間で使用者の先生・児童・生徒共に操作に慣れ、操作性に関する多くの問題は、自己解決できるようになった。サポート窓口への問い合わせは 10 件と激減した。なお本年度の新規実験参加校向けには、昨年度の経験を踏まえ PC の導入時に導入教育を実施。その結果(実用時間が短かったことも関係しているかもしれないが)、操作性に関する問い合わせは無かった。こうした背景から、使用者はサポート問い合わせ等に時間の取られること無く活用を促進することが出来た。

(5) 情報共有・情報交換

学校間の情報共有は、OSP つくば市地域プロジェクト定例会議とメールマガジンを中心として情報のやり取りが行われた。また、学校側関係者、審査委員、参加企業を含めたメーリングリストを作成して、情報の共有化及び問題解決の効率化に役立てた。特に、クラスルーム PC 管理ソフトウェアの安定化作業には、学校関係と参加企業の情報共有が効率的であった。

その他、プロジェクト外ではあるが、県エリアの教員の集まりなども先生方にとっての情報交流の手段となって

いる。

2.4.2 岐阜県

(1) サポート体制

授業実践へのサポートは、ヘルプデスクセンターを中心に電話・メール・ビデオチャットにて質問・要望事項を受付け、必要な場合には適宜遠隔サポートのためのリモート接続を行い、遠隔地サポートのために地域ベンダと協力したサポートを実施した。遠隔サポートのフローを図 2-7 に示す。

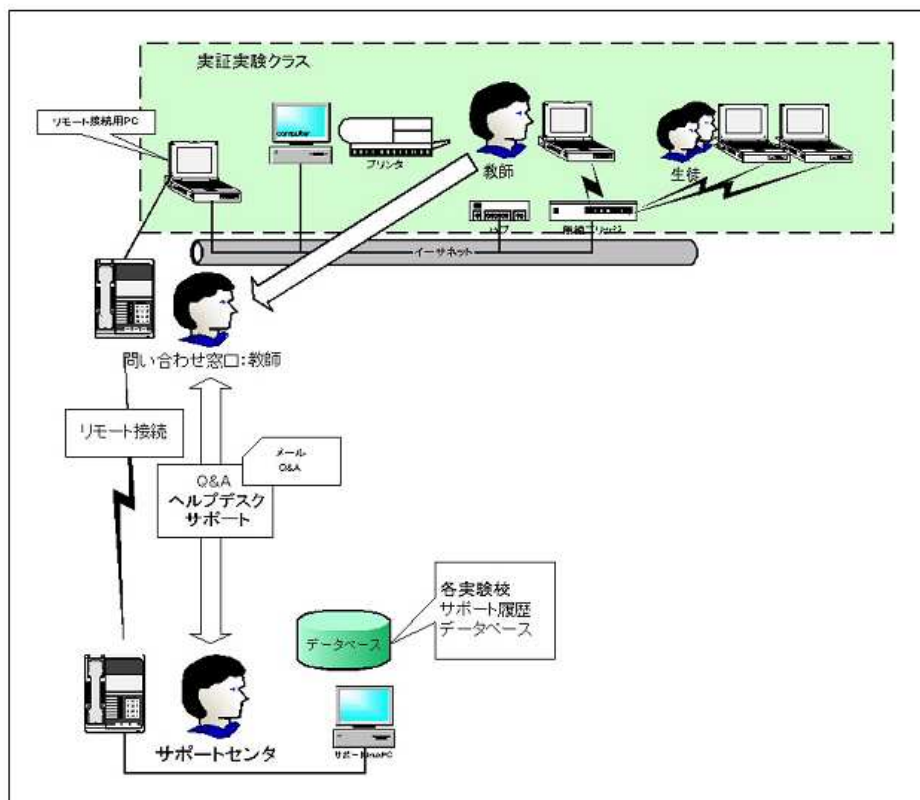


図 2-7 岐阜県ヘルプデスク及びリモート接続フロー

ヘルプデスクセンターでは、図のようなヘルプデスク環境（SBSS: Service Business Support System）を構築し、CTI(Computer Telephony Integration)及びデータベース(Clarify)のカスタマイズを行った。これにより、実験対象校情報をデータベースに登録し、電話・メール・FAX で問い合わせを受け付け、その情報は SBSS に分類登録し、対処種別が判別できるように図った。ヘルプデスクの一次窓口で解決できない問い合わせに関しては、バックエンド(OS については Turbolinux 社、ハードウェアについては SOTEC 社・IBM 社)でサポートを行うこととし、そのための体制や受付フローを作成した。リモート接続ツール VNC を使用し、OS 周辺で発生する各種障害の切り分け及び修復作業を行った。

遠隔サポートでは解決できない問題や障害が発生し、オンサイトサポート対応が必要と判断される場合、都度地域ベンダとの協力を得てオンサイトサポートを行った。

(2) サポート実績

データベースに登録された問い合わせ及び障害の内訳を図 2-8 に示す。

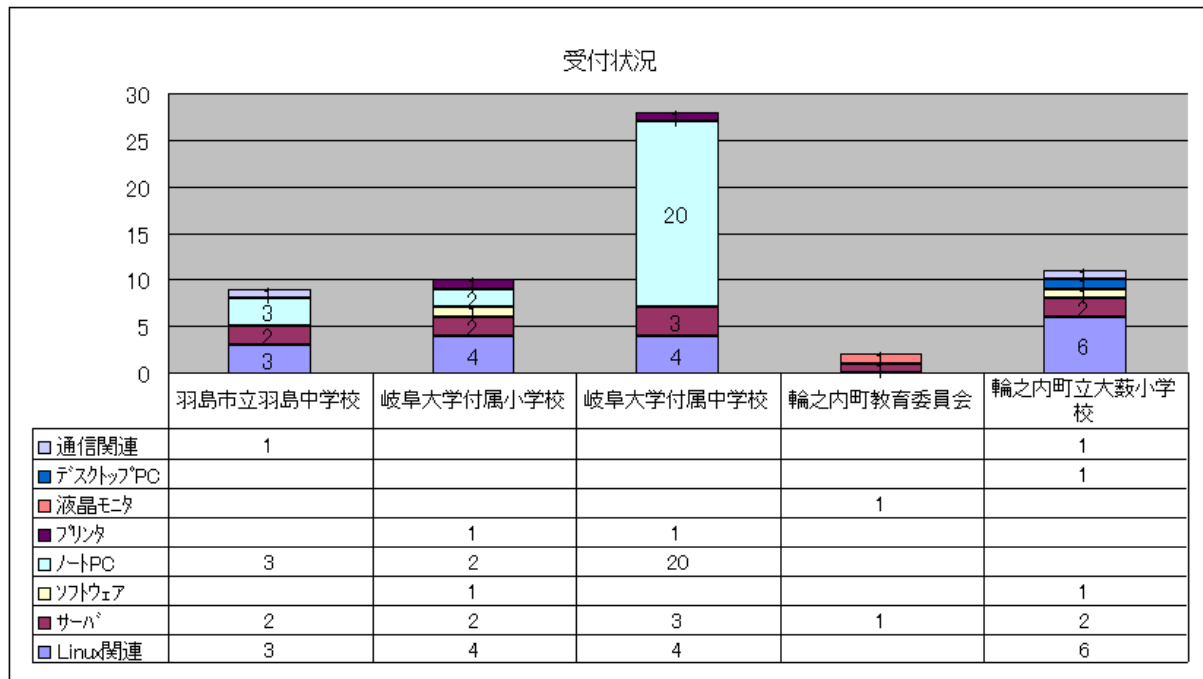


図 2-8 岐阜県サポート実績

問い合わせ・障害の受付件数は、プロジェクト期間としては昨年度よりも若干短期間であるにもかかわらず、増加した。これは、昨年度の導入ハードウェアに対する故障が増加したためである。ノート PC では、キーボードのキートップ破損が多く見られた。また、本年度導入のデータ管理サーバに対する問い合わせも多い。なお、遠隔サポートの効果があつたことから、地域ベンダへの支援依頼は多くなかった。

本プロジェクト終了後は、岐阜県各実践対象校の PC 管理に関するすべての情報は、それぞれの地元ベンダへ移管し、各教育委員会・学校単位で保守を継続していく予定である。

2.4.3 京田辺市

(1) サポート体制

京田辺市教育委員会では、これまで学校におけるコンピュータ利用を推進するにあたって、『コンピュータの授業』を推進するのではなく『普段の授業でのコンピュータ活用』を推進してきた。その推進の一環として、児童・生徒ならびに教員が使うことにだけ専念できる仕組み作りとして、「環境構築」、「管理・運用」や「授業支援」を行う専門スタッフ「情報教育推進室」を教育委員会内に組織し、業務を行ってきた。

情報教育推進室では、安全・安定・安心なシステム構築・運用を目指してきた。安全に使ってもらうためのセキュリティ管理、安定して使ってもらうためのシステム設計、安心して使ってもらうための授業支援やサポート業務を行ってきた。また、安全かつ安定した仕組み作りを徹底するため、教員には各クライアントマシンへのソフトのインストールや設定変更の権限は一切与えられていない。

そうすることで、現場教員にコンピュータ管理といった負担をかけることなくコンピュータの導入が行えている。また、コンピュータを利用する際にはコンピュータの活用方法を気軽に相談できる環境が提供されている。本実証実験の推進においても実証対象校は、情報教育推進室に所属するスタッフから平素の授業での活用相談と同様のサポートを受けた。言い換えると、情報教育推進室のスタッフは、実証実験のための特別なサポート体制を敷いたわけではなく、平常業務と同様のサポート体制で行った。

サポート体制は、情報教育コーディネータ 2 名（内 1 名は端末管理兼務）、ネットワーク管理者 2 名（内 1 名は教育委員会担当者）である。役割分担としては、情報教育コーディネータが主に機器の説明・機器を活用した授業の組み立てのアドバイスや授業準備といった授業支援を行い、ネットワーク管理者が OSS デスクトップの環

境構築、ならびに PC やデータ、サーバの管理を行った。

このように広範囲な業務を行うにあたって、現在の情報教育推進室は表 2-29 に示すようなスキルを持ち合わせるメンバから構成されている。

表 2-29 京田辺市情報教育推進室構成メンバ

メンバ	経験年数	技術的スキル	教育的スキル
情報教育コーディネータ A	7年目	Windows インストール、マイクロソフト関連ソフト操作、ソフトウェアのチェック、各種操作マニュアル作成、各種ソフトウェア操作講習	中学校「英語」教員免許所持
情報教育コーディネータ B	2年目	Windows インストール、マイクロソフト関連ソフト操作、各種操作マニュアル作成	
ネットワーク管理者 C	12年目	Windows・MacOS・UNIX・Linux インストール、各種ソフト操作、UNIX サーバ構築・管理、Basic・C・C++等のプログラミング、ネットワーク構築・管理	教育委員会担当者 中学校「技術家庭科」教員経験あり
ネットワーク管理者 D	27年目	Windows・MacOS・UNIX・Linux インストール、各種ソフト操作、UNIX サーバ構築・運用管理、FORTRAN・Cobol・Basic・Pascal 等のプログラミング、ネットワーク構築・運用管理	中学・高等学校「理科」教員免許取得、高等学校教員経験あり。第 1 種情報処理技術者認定。

ネットワーク管理者 2 名に関しては、表からも分かるとおり、技術的スキルを求められるが、情報教育コーディネータに関しては、特別な資格や認定試験を求めているわけではなく、むしろ教育に対し興味関心を持っている積極的な人材の投与が行われている。そのため、経験豊かな者が実際の作業を通じながら経験がまだあまり無い者に教えているのが現状であり、本実証実験においても Linux 利用経験があるネットワーク管理者 2 名が情報コーディネータ 2 名をさまざまな形で指導しながら進めた。

以下、情報教育コーディネータならびにネットワーク管理者の実際の作業の流れを説明する。

(2) 授業サポート

実証実験の授業を支援するにあたって、情報教育コーディネータは図 2-9 のような流れで授業を支援した。授業の支援内容は主に以下の 3 段階に分けることが出来る。

第 1 段階：「授業準備」においては、まず先生方から実施したい授業のイメージをヒアリングし、イメージに近い授業が実施できるよう様々な準備を支援する。

第 2 段階：「チームティーチング」形式のサポート。児童・生徒からの PC に関する質問を答え、また PC に関するトラブルが発生した際には、その対処を実施する。

第 3 段階：「授業後の整理」においては、次回以降の授業への反映の仕方などを相談したり、データを整理したりする。

授業準備

- 先生から授業イメージをヒアリング
- 具体的な授業の進め方を議論
- 必要な機器の選定、準備
- 必要なデータ作成、準備
(例えば、子ども達が撮影したデジタルカメラのデータをPCに取込み写真が収められたCDを作成するなど)
- など

チームティーチング

- 授業中にPC操作の指導
(操作等について分からない事を随時質問を受け付け指導)
- 授業中のトラブル対応
(コンピュータのフリーズ、プリンタの動作不良などに対応)
- 授業の記録
- など

授業後の整理

- データ整理
- など

図 2-9 情報教育コーディネータの作業フロー(例)

図 2-9 の流れによる支援は、教員から要請のあった授業(新聞作り等)で実施され、情報教育コーディネータ 2 名が授業準備支援・授業支援を行った。その他の授業(調べ学習等)・クラブ活動に関しては授業支援を行わず、教員のみで授業を実施し、情報教育

コーディネータ2名が持ち回りで各校を定期訪問(約3日に1回)する際に、質問などに答える形で支援した。

(3) 環境構築サポート

環境構築にあたっては、ネットワーク管理者が図2-10のような流れで構築を実施した。

調査検証: 利用方法の検討、利用予定マシン・ディストリビューションの検証など

構築: ひな形作成・展開など

設置: 学校現場への設置など

ネットワーク管理者は1名が京田辺市教育委員会担当者、もう1名が外部からの人材派遣によるものである。ネットワーク管理者は環境構築をするにあたり、児童・生徒の利用イメージを想定し環境を設計するための「調査・検証」から、「構築」「設置」の一通りの作業を一括して行った。本来であれば、全ての作業を情報教育推進室で行うが、本実証実験においては時間的な制限などから内田洋行のシステムエンジニアも情報教育推進室主導のもと作業に参加した。

調査・検証(2名、15日間程度)

- 利用方法の検討
(どのような授業でどのように使うか)
- 利用予定マシンの検証
- 利用予定ディストリビューションの検証
- クレーム・トラブル内容の検証
など

構築(2名、5日間程度)

- 雛形の作成
(マシンスペックに対応したインストール)
- 雛形の展開
(展開ツールを使っての作業)
- クレーム・トラブルに対応した改善処置
など

設置(1校あたり2名、2日間程度)

- 学校現場への設置
- 学校現場に対応した設定
など

図2-10 ネットワーク管理者の環境構築作業フロー

(4) PC 運用管理サポート

運用時の障害対応・問い合わせ対応も全て従来通り情報教育推進室が行った。窓口業務は情報教育コーディネータが務め、対応できない内容に関してはネットワーク管理者に相談の上、情報教育コーディネータまたはネットワーク管理者が電話または訪問にて対応した。また、ハードウェアやソフトウェアの障害でメーカーへの問い合わせを必要とする場合は、情報教育推進室からメーカーへ問い合わせを行うこととした。

しかし、本実証実験対象マシンに関しては大きな障害や悪戯も発生することなくメーカーへの問い合わせなどは発生しなかった。

2.4.4 総社市

総社市ではICT授業アシスタントの活用と、ネットワークブートのシンクライアントシステムの導入を試み、円滑な精度の高い運用管理・サポートの実現を図った。

(1) PC 運用管理環境整備

ネットワークブートのシンクライアントシステムを導入し、システム環境の自動復元、ユーザ環境の継続利用、データの一元管理、クライアント環境の一括保守の実現を図った。具体的には以下の機能を構築した。

- クライアント環境が破壊された場合に復元が行える、環境復元機能
- 管理者によるユーザ領域の操作が行える、ユーザ領域管理機能
- ユーザがサーバの共有フォルダを操作できる、共有フォルダ機能
- 教師から児童(生徒)へのファイルコピーをおこなえる、資源配布機能
- クライアント端末の電源を一括でON/OFFできる、リモート管理機能
- デスクトップから更新ができる、ホームページの更新機能

(2) サポート体制

図 2-11 に学校へのサポート体制を示す。

各学校に1名の ICT 授業アシスタントを派遣し、OSS を活用した授業の支援を行った。ICT 授業アシスタントには、技術的スキルと教育的スキルの双方がある程度求められる。ICT 授業アシスタントで対応できない技術的な問題等については、システムエンジニアがその対応にあたった。また、教育の有識者の方々から指導・助言を頂きながら情報共有を図り、プロジェクトを推進した。

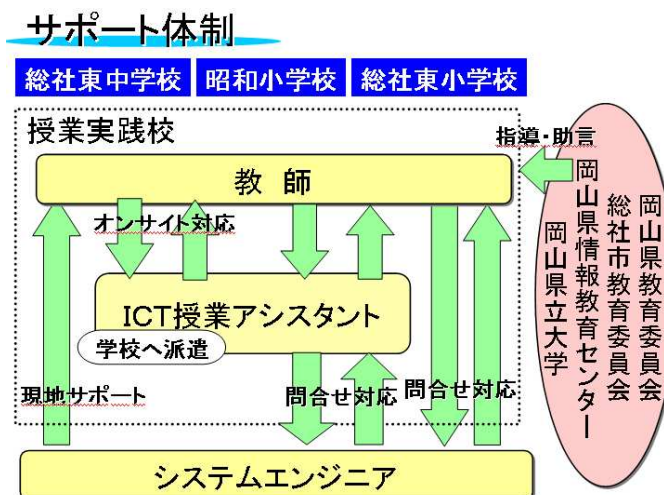


図 2-11 総社市サポート体制

(3) サポート実績

実証実験中にあった ICT 授業アシスタントからシステムエンジニアへの問合せ件数は、障害関連 44 件（うち対応完了 34 件、未対応 10 件）、相談・要望関連 26 件（うち対応完了 23 件、未対応 3 件）であった。表 2-30 に内訳を示す。問合せの種類では、OpenOffice.org や Firefox での設定変更や修正が全体のほぼ半数を占める。

表 2-30 総社市サポート実績

種類	障害			相談・要望		
	件数	現地対応 (時間)	電話対応 (時間)	件数	現地対応 (時間)	電話対応 (時間)
OS 関連	10	9	4	6	3	15
OpenOffice.org 関連	12	10	14	5	6	7
Firefox 関連	8	36	12	7	18	1
その他アプリ	2	6	0	6	12	9
周辺機器	7	3	23	1	1	0
ハードウェア故障	2	3	3	-	-	-
ネットワーク	3	40	3	1	0	6
合計	44	107	59	26	39	38

2.5 導入・運用研修

2.5.1 つくば市

つくば市では、OSS 環境の継続利用と自主運用を可能にするための操作スキル習得を目的とした研修会を企画した。今年度新規導入となる手代木中学校向けには Linux の基本を中心にした導入研修を教職員向けに 2 回実施した。また、新規校・既存校の教職員に対しスタディノート Web 掲示板研修(1 回/1 校)、StarSuite やアプリケーション操作等の研修を各校の意向に従い実施し、OSS の活用促進を図った。更に学校現場での自主的な運用を行うため各校教職員向けにクラスルーム PC 管理ソフトウェアの説明会を実施した。

実施した研修の一覧を表 2-31 に示す。

表 2-31 つくば市実施研修一覧

研修名称	対象者	講師	時期	回数	1回あたり 時間数	1回あたり 対象人数	研修内容	利用教材
Linux PC 導入研修	手代木中 教職員	BST	H17 年 12 月 5 日 H17 年 12 月 12 日	2 回	2 時間	教員 27 名	・Linux 概要 ・Linux 使い方	・Linux 概要 ・Turbolinux 使 い方
Linux (StarSuite) 概要研修	吾妻中 教職員	BST	H17 年 12 月 7 日	1 回	2 時間	教職員 18 名	・Linux 概要 ・ファイルシステム ・番外編:StarSuite 紹介 操作実習(Calc)	・Calc を使用し た成績処理
Impress 概要研修	並木小 教職員	BST	H18 年 1 月 13 日	1 回	2 時間	教職員 18 名	・Impress 使い方 ・ツール操作実習	・Impress デー タの作成方法
スタディノ ート Web 掲 示板 研修	吾妻中 手代木中 二の宮小 竹園東小 並木小 各校教職員	シャープ システム プロダクト	H18 年 1 月 6 日 H18 年 1 月 30 日 H18 年 2 月 6 日 H18 年 2 月 8 日 H18 年 2 月 13 日	各校 1 回	2 時間	教員 10 名	・スタディノ ート We b 掲 示板	
クラスルーム PC 管理 サーバ 説明会	並木小 竹園東小 二の宮小 吾妻中 手代木中 各校 IT 担 当教員	BST	H18 年 3 月 1 日	1 回	1 時間	5 名 (各校 1 名)	・クラスルーム PC 管理ソフト ウェア概要 ・実運用のための演習	・クラスルーム PC 管理ソフト ウェアの使い 方

2.5.2 岐阜県

岐阜県では、昨年度の実証実験において導入校共通の導入教育を実施している。今年度も、新規導入校である羽島中学校に対しては生徒・教員を対象に Linux の基礎を中心に1回2時間程度の研修を実施した。

また、他の3校と合わせすべての対象校に対し、データ管理サーバの利用法を中心に、データ作成を行う授業でのアプリケーション活用と、学校現場での OSS 環境の自主的な運用維持が可能となるよう基本的なスキル習得(特に、ネットワーク設定)を目的に、教員に対して1回2時間程度の研修を2回(入門と運用)実施した。

実施した研修の一覧を表 2-32 に示す。

表 2-32 岐阜県実施研修一覧

研修名称	対象者	講師	時期	回数	1回あたり 時間数	1回あたり 対象人数	研修内容	利用教材
リナックス デスクトップ 入門研修	羽島中 生徒・ 教職員	Turbo linux 社	H17 年 12 月 1 日	1 回	2 時間	生徒 60 名 教職員 12 名	・Linux デスクトップの概説・使 用方法	・リナックスデス クトップ入門
ファイル サーバ 入門研修	附属小 附属中 羽島中 輪之内教委 各校教職員	Turbo linux 社	H17 年 12 月 9 日 H17 年 12 月 9 日 H17 年 12 月 16 日 H17 年 12 月 27 日	各校 1 回	2 時間	情報担 当教員 1 名 教職員 10 名	・Linux 及びファイルサーバの 概説・設定方法	・リナックスファ イルサーバ入 門
ファイル サーバ 運用研修	附属小 附属中 輪之内教委 羽島中 各校教職員	Turbo linux 社	H18 年 3 月 9 日 H18 年 3 月 9 日 H18 年 3 月 10 日 H18 年 3 月 10 日	各校 1 回	2 時間	情報担 当教員 1 名	・ファイルサーバのバックアッ プ方法	・リナックスファ イルサーバ運 用

2.5.3 京田辺市

対象校の情報担当者・情報教育コーディネータを対象とした「OSS 活用指導者研修」、実証授業を行う教員を対象とした「実証対象校活用研修」、希望者を対象とした「OSS 活用個別研修」の3種類の研修を実施した。

「OSS 活用指導者研修」については実際に OSS デスクトップ環境を活用した授業を講師(京田辺市教育委員会中島唯介)が行うオン・ザ・ジョブ・トレーニング(OJT)形式にて対象校各校で行った。現場教員は、研修講師の指導方法を間近で見ることで、コンピュータの操作方法や授業の進め方、授業内でのコンピュータの活用方法を習得していった。

「実証対象校活用研修」については対象校各校の教員を対象に、導入した実証実験用システムについての説明や学校における活用方法について説明を行った。研修内容としては、アプリケーションの操作方法を中心

に、システムのインストール方法なども行った。現場教員自らシステムをインストールしたりすることは京田辺市においては無いが、少しでも新しいシステムに興味関心を持ってもらうためには必要な研修であると考え実施した。

「OSS 活用個別研修」については 3 日に 1 度の定期訪問時に、希望者からの質問を受け付けるという方法で実施した。こうすることで、フェース・トゥー・フェースでの対応が可能となり、スキルの低い教員でも気軽に質問できる環境を提供した。

実施した研修の一覧を表 2-33 に示す。

表 2-33 京田辺市実施研修一覧

研修名称	対象者	講師	時期	回数	1 回あたり 時間数	1 回あたり 対象人数	研修内容	利用教材
OSS 活用 指導者研修	田辺小 教員	市教育 委員会	H17 年 12 月	2 回	1 時間	教員 3 名	・Impress を使った新聞作りの 進め方	
OSS 活用 指導者研修	草内小 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月	2 回	1 時間	教員 9 名	・Impress を使った新聞作りの 進め方	
OSS 活用 指導者研修	田辺中 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月	2 回	1 時間	教員 3 名	・Impress を使った資料提示 方法	
実証対象校 活用研修	田辺小 教員	市教育 委員会	H17 年 11 月 11 日	1 回	1 時間	教員 5 名	・Linux 概要 ・StarSuite 紹介 ・StarSuite 操作演習	・活用マニユ アル
実証対象校 活用研修	草内小 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月	1 回	1 時間	教員 5 名	・Linux 概要 ・StarSuite 紹介 ・StarSuite 操作演習	・活用マニユ アル
実証対象校 活用研修	田辺中 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月	1 回	1 時間	教員 6 名	・Linux 概要 ・StarSuite 紹介 ・StarSuite 操作演習	・活用マニユ アル
OSS 利用 個別研修	田辺小 教員	市教育 委員会	H17 年 11 月～ H18 年 3 月	随時		教員 5 名	・周辺機器の使用法など	
OSS 利用 個別研修	草内小 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月～ H18 年 3 月	随時		教員 5 名	・Impress の使用法など	
OSS 利用 個別研修	田辺中 教員	市教育 委員会	H18 年 1 月～ H18 年 3 月	随時		教員 6 名	・Firefox の使用法など	

2.5.4 総社市

(1) 導入研修

導入に際して、教員向け導入研修が ICT 授業アシスタントにより行われた。中学校では活用を予定している理科教師が受講し、小学校では管理職を含め教師全員が研修を受講した。研修は、約 1 時間で各校 1 回のみだが、導入後は常駐している ICT 授業アシスタントより必要に応じて個別研修が行われた。

導入研修では授業に使えるプレゼンテーション資料を作成することを目標に、OS の起動と Firefox、OpenOffice.org Impress の操作方法を習得する内容で実施した。利用教材は、オリジナル教材「でじこんマスター Linux 版」を使用した。

表 2-34 総社市導入研修

研修名称	対象者	講師	時期	回数	1 回あたり 時間数	1 回あたり 対象人数	研修内容	利用教材
導入研修	総社東小 教職員	ICT 授業 アシスタ ント	H17 年 11 月 14 日	1 回	1 時間	教員 18 名	・OS 起動・終了 ・Firefox・Impress の操作方法	・でじこんマス ター Linux 版
導入研修	昭和小 教職員	ICT 授業 アシスタ ント	H17 年 11 月 10 日	1 回	1 時間	教員 11 名	・OS 起動・終了 ・Firefox・Impress の操作方法	・でじこんマス ター Linux 版
導入研修	総社東中 教職員	ICT 授業 アシスタ ント	H17 年 11 月 7 日	1 回	1 時間	教員 5 名	・OS 起動・終了 ・Firefox・Impress の操作方法	・でじこんマス ター Linux 版

(2) 運用研修

OSS 環境の運用に必要なサーバの起動停止手順からコンソール操作方法、OSS に関する前提知識など、システムエンジニアからすべての ICT 授業アシスタントに対して研修を実施した。また、各教員への説明は ICT

授業アシスタントから随時実施した。

表 2-35 総社市運用研修

研修名称	対象者	講師	時期	回数	1回あたり 時間数	1回あたり 対象人数	研修内容	利用教材
運用研修	ICT 授業 アシスタント	システム エンジニア	H17 年 10 月 28 日	1 回	2 時間	5 名	・OS 起動、終了 ・端末一斉起動/停止 ・周辺機器の利用法	
運用研修	総社東小 昭和小 総社東中 教職員	ICT 授業 アシスタ ント	H17 年 11 月～ H18 年 3 月	随時			・OS 起動、終了 ・端末一斉起動/停止 ・周辺機器の利用法	

2.6 評価検討

各地域プロジェクトごとに以下の観点から評価検討を行った。

1. 実用性
2. 移行性
3. 運用性
4. 導入・運用研修
5. 導入・運用コスト
6. サポートモデル
7. PC 管理環境
8. データ管理環境

評価検討の結果明らかになった、地域を横断する OSS 環境の課題については、4 章課題の整理・分析で更に分析し考察を加えた。

2.6.1 岐阜県及びつくば市地域プロジェクト

(1) 実用性

昨年度の実証実験からの継続課題として、学校側から強い要望のあったデータ管理サーバ導入による実用性向上の検証、及びコンテンツ非互換性の検証を行った。

データ管理サーバは、岐阜県の各実証実験対象校及びつくば市の 2 中学校に導入された。導入時に各校担当者と協議の上、それぞれ異なるディレクトリ構造をスクリプトにより一括作成した。基本的には出席番号や学籍番号で児童・生徒毎のフォルダがあり、その他共有フォルダ等がある構成である。児童・生徒がオフィスソフトウェア等で作成したものや画像等が蓄積されており、実用性向上が確認されている。

コンテンツ非互換性については、発生時点で記録・対処することとなっていたが、特に問題は発生しなかった。教員へのインタビューによれば、顕著な表示異常や、ブラウザの強制終了等で無い場合、児童・生徒は異常性に気を止めず他のサイトに移ってしまうことが多いことや、もともと教材として利用するコンテンツには非互換性がほぼ見られないことが挙げられている。したがって、比較的軽微な非互換性まで調査する場合はその発見・報告方法を改めて考える必要がある。

(2) 移行性

岐阜県及びつくば市地域の実証実験参加校のうち、すべての PC を OSS 化し非OSS環境を廃したのは岐阜県の岐阜大学附属小学校のみである。他校では非OSS環境との併設であった。児童・生徒が使用する PC が物理的に不足しているのが現状であり、非 OSS と OSS の環境混在はやむ終えない状況となっている。しかしながら、旧機種となった PC の切り替え時にコスト低減の観点から OSS 環境への移行の可能性はある。

附属小学校のように、OSS 環境で閲覧可能な教材コンテンツだけでも IT 活用授業は十分可能であることが実証された。これは岐阜県では特定の環境に依存する教材の利用を控えていること、昨年度から実証実験を

継続していることも理由として挙げられる。ただし、教員にとっては、既存環境との差異からくる違和感やサポートの不安が残っているのも事実であり、OSP の普及にはなお何らかの支援策が求められる。

(3) 運用性

OSS 環境の自立的な運用に関しては、現状の環境下で教務に利用するためのスキルは岐阜・つくばとも十分であり、現在も継続して利用されている。しかし、ネットワーク設定や周辺機器導入など環境の変更や、障害発生時については対応スキルが不足しており、IT ベンダないし技術的スキルを有する IT サポート員等の支援は不可欠である。特に Linux 環境での障害発生に対しては、GUI ではなく設定ファイルを直接エディタで変更する作業が未だに必要なことが多いため、現時点のスキルでは学校現場で独自に対応することは非常に難しい。

(4) 導入・運用研修

教職員を対象とした導入・運用研修によって、操作上の問題は無くなったものの、Linux 特有の用語やサーバ用語に関しては、なお理解するのが難しいことが分かった。運用研修の必要性については、学校・教育委員会・IT ベンダのいずれが主体となって運用・保守するのかによっても異なる。教育委員会や IT ベンダのサポートがある場合には、教育現場の教員が必ずしも習得すべきスキルではない。

(5) 導入・運用コスト

OSS 環境の導入コストを検討した。非 OSS 環境、プレインストール Linux 環境、追加インストール Linux 環境を対比させた試算を行った(4 章参照)。試算結果から OSS が価格的に優位であることが明らかになった。特に Linux のプリインストール済みの低価格 PC が流通すれば圧倒的なコスト差が発生する。ただし、運用のためのスキル習得に関わるコストについて、現時点のような OSS の普及段階では必要な間接費用として考えなければならない。

(6) サポートモデル

従来のコストプライシングの考え方では、現状の教育現場が採用できる価格は提示できない。したがって、顧客に与える利益から価格を導き出す「バリュープライシング」の考え方を採用することを提案する。ただし、その価格算出にはなお時間が必要であり、明確なサポートモデルの立案には残念ながら到達できなかった。詳細は 4 章で述べる。

(7) PC 管理環境

つくば市ではクラスルーム PC 管理ソフトウェアによって IT 担当教員の PC 管理の負担を大きく軽減することができた。来年度以降、岐阜県や他地域に対し、クラスルーム PC 管理ソフトウェアの導入を期待する。同時に、OSS としてのクラスルーム PC 管理ソフトウェアのコミュニティサイトを活性化し、学校現場でのニーズの集約・反映を図る。

(8) データ管理環境

つくば市の 2 中学校では、データ管理サーバを試用し、データの一時置き場所としてサーバへの書き込みや読み出し、サーバ上のデータからのアプリケーション実行等を試みた。生徒にとっては、データの格納場所がどこにあるかは問題ではなく、操作性が同様であれば抵抗無く、またリモート/ローカルの区別無く環境を利用していた。

岐阜県では、データ管理サーバ導入により、広範な教科での利用・教務管理上の有効性・Web-DAV 環境による学校と教育委員会とのファイル共有の利便性等が確認された。

ただし、単純なファイルサーバでは児童・生徒自身がディレクトリや作成データの管理を行う必要があり、煩雑化することが予見できる。そのため、学校現場で必要となる機能を、格納場所となるディレクトリ構造とその活用アプリケーションに焦点を置いて XML/Schema が中核となる基本設計を行った。

2.6.2 京田辺市地域プロジェクト

(1) 実用性

本実証実験で実施したアンケート・ヒアリング結果から、旧機種の再利用 PC 上の OSS デスクトップ環境でも、特定のアプリケーションに限定した使用法であれば十分授業での使用に耐え得るということが検証された。今回の実証実験では、大きな問題が発生して授業に支障をきたす事のないように、限定した使用法で OSS 環境を使用したため、結果として問題が発生する事が無かったのだともいえる。

しかしながら、校務での利用に関してはファイルの互換性や細かい操作性の違い、利用アプリケーションの不足から依然として非 OSS 環境を使用したがる教員が多かった。

(2) 移行性

実際に授業を設計・実施する教員やサポートする情報教育コーディネータからは、違和感なく OSS 環境を活用でき、既存環境に比べて大きく負担が増えたという意識は無かったとの意見が聞かれた。しかし、OSS 環境構築を担当したネットワーク管理者から、OS インストールやチューニングが大きな負荷となったとの意見が聞かれた。

(3) 運用性

環境構築時には問題が発生したものの、学校に設置後の運用時においては、大きなトラブルは発生しなかった。教育委員会情報教育推進室のスタッフの負荷についても非 OSS 環境と変わらず、児童・生徒にとって見慣れない OS であるためか、いたずらなども一切発生しなかったこともあり、優れた運用性が認められた。

(4) 導入・運用研修

OJT 形式での実習は短期間で授業における活用方法を体得する効果がある事や、使った事のない環境に対して抵抗感を感じやすい教員に対して、活用を始めるハードルを下げる効果がある事が分かった。集合研修やマニュアル配布だけではなく実際に使っている場面を OJT 研修や公開授業などで見てもらい、これまでと異なる環境に対する不安を減らしていく事が効果的である。

ただし、今後、対象校を広げていく場合や研修内容を校務などにも広げる場合には、OJT 形式だけでなく集合形式の効果的な組み合わせ方法を考える必要が出てくると思われる。

(5) 導入・運用コスト

京田辺市では、クライアント PC には廃棄予定のノート PC を再利用したため、PC を購入する事なく環境構築を行なう事ができた。OS に関しては Turbolinux FUJI のライセンス費用が発生した。また、アプリケーションに関しては StarSuite 8 教育機関向け無償ライセンス、Firefox・GIMP といったフリーソフトを利用したため、全て無償で入手する事ができた。

環境構築するための導入作業に関しては、再利用 PC が 4 年以上前の機種でスペックが劣るため、予定以上の時間を要した。しかし、今後は実証実験で得たノウハウを活用できるため、環境構築の工数は削減できると考えられる。

運用コストに関しては、既存の非 OSS 環境と同程度の負担で運用できる。実際、情報教育コーディネータからもネットワーク管理者からも、運用面で特に負担が増えたという意見は聞かれなかった。

(6) サポートモデル

京田辺市教育委員会では「環境構築」から「保守・運用管理」、「授業支援」に至るまで全ての業務を一括で情報教育推進室が担っている。そうすることでサポートに要する人的・物的資源ならびに情報を一元的に管理することが可能となり、利用者の声を反映した安定したシステム構築から効率的な研修、運用まで出来るようにしてきた。

本実証実験においても、情報教育推進室が平常業務と同様に実証実験のサポートを実施し、非 OSS 環境と同様に機能することが可能であった。

(7) PC 管理環境

本プロジェクトで導入した OSS デスクトップ PC に関しては、特別な管理ソフトを導入せず、サポート訪問時に PC 管理を行った。なお、SSH/VNC を利用したリモート管理も利用ができる状態であった。

今後 OSS デスクトップ PC を校務にも活用範囲を広げる、設置校・設置台数を増やす、長期的に利用するという事を想定した場合には、非 OSS 環境同様、アプリケーション操作ログ・Web アクセスログをリアルタイムで管理・解析するツールや、さらに非 OSS 環境で蓄積したログと OSS 環境で蓄積したログとを統合して管理できるツールが必要になると考えられる。

(8) データ管理環境

既存の非 OSS 環境では、児童・生徒が作成したデータは各クライアント内に保管もしくはフロッピーディスクで保管する仕組みをとっていた。本実証実験でも非 OSS 環境と同等に、児童・生徒が作成したデータに関してはクライアント内もしくはフロッピーディスクによる保管を行った。また、写真などの容量の大きいデータについては、既存の非 OSS 環境のファイルサーバも利用した。さらに、授業を円滑に進めるため、児童・生徒が作成したデータを失うことのないよう、すべて新規導入したファイルサーバでバックアップをとった。

2.6.3 総社市地域プロジェクト

(1) 実用性

アンケート結果から、児童・生徒に関しては OSS に関する抵抗は特に無く操作性についても簡単に且つ楽しんで OSS 環境を扱えていることが分かった。一方、授業の組み立てや教材を作成する教員の視点では非 OSS との操作性の差異や授業中でのトラブルへの不安(不信)感がアンケート結果にも現れている。特に今回は、システムの不具合を検証しつつ、それが授業に影響しない工夫を行いながらの活用であり、教員の負担となったことも原因の一つと考えられる。

(2) 移行性

総社市では移行性の検証として、岡山県情報教育センターより公開されている5万7千点のデジタルコンテンツ(動画・データベース・アクティブコンテンツ)から今回の実践授業で活用されるコンテンツを優先して、OSS デスクトップ環境でも遜色なく活用できるかどうかを調査した。非互換の確認件数は、調査済み件数の 2.7% 程度であり、大半のコンテンツが問題なく活用できた。また、非互換のものでもコンテンツのカスタマイズを行い授業で活用を行った例もある。

また、総社市で導入したシンクライアントシステムは既存の PC 環境を何ら変更することなく共存できるものであり、移行の過渡期においても有効であろう。

(3) 運用性

シンクライアントシステムを導入したことでハードディスク障害も関係なく、また、再起動することで自動修復されるため、障害発生頻度は最小限に抑えることが出来、運用コストの低減に繋がる。

更に、今年度はオンサイトで対応したが、問合せ内容からリモートメンテナンスで対応可能と判断できるものが全体の 9 割あり、リモートメンテナンスを行うことで、問合せ・設定変更に対する対応時間の軽減が可能である。

また、今回発生した障害の多くは環境設定チューニング段階のものであり、チューニング後の活用段階であれば、新たに使用したいソフトや周辺機器が発生した場合やハードの障害が発生した場合の問合せ(今回は 2 件)に限られると想定できる。

以上から、シンクライアントシステムによる OSS 環境の運用性は非常に高いものと思われる。

(4) 導入・運用研修

各校 1 時間 1 回の教師向け導入研修のみで OSS の運用が始まったが、運用とともに現場のニーズに沿ってシステムや環境のカスタマイズが行われたため、ICT 授業アシスタントが実際の授業を想定しながら行う個別研

修がはるかに有効であった。きめ細かな個別研修により教員の OSS 使用に対する抵抗が大きく低下したものである。

(5) 導入・運用コスト

導入コストについて、OSS 環境とシンクライアントサーバの導入がコスト増減にどう影響するか、人的な導入コストも含めて検証を行った(4 章参照)。導入作業は 1PC 教室の導入ではそれほど差が見られないものの、例えば教育委員会単位で複数の PC 教室を整備する場合には、クライアントディスクイメージの作成を省略できるため、シンクライアント OSS 環境は導入校が増えるに伴い優位となる。

運用コストについては OSS の品質や使い勝手の違いにより、非 OSS 環境と比較して、運用・保守のコスト増が予想される。この保守コストの増加を防ぐには、ソフトウェア品質の向上とともに教員・システムエンジニアの OSS に関する技術的スキルの修得が必須であろう。

(6) サポートモデル

今年度は、ICT 授業アシスタントが学校に常駐し、教師からの問合せはすべて、ICT 授業アシスタントが一次対応を行った。教師の身近に直に相談できる ICT 授業アシスタントが居たからこそ多くの要望が挙がっており、ICT 授業アシスタントの存在は、迅速な対応を行う上でも、またシステム要件を明確化する上でも有効であった。

ICT 授業アシスタントの本来の役割はシステムでなく、(ICT を利用する)授業をサポートすることにある。具体的には、コンピュータの準備、チームティーチングをはじめ、教員や児童・生徒が活用できるアプリケーションやデジタルコンテンツの紹介、教員の意図する学習課題や狙いの達成が見込めるコンピュータの活用法の提案、リンク集作成などである。

ICT 授業アシスタントの有効性はアンケート結果にも現れているが、ICT 授業アシスタントには IT 環境(特に OSS 環境)の操作方法を熟知していることに加え、教育の狙いや育成目標にも精通した人材が理想であり、そのような人材はおそらく非常に少ないであろう。したがって、そのような人材を養成する機関の設立を提案する。

コスト面では、まず、各校に常駐するのではなく、例えば教育委員会単位で配置し、1 人で複数校を担当すること、次に、企業からの人材提供ではなく、地域住民や育児経験のある主婦等を養成対象とすること、雇用にあたっては柔軟な勤務体系とすることを提案する。

(7) PC 管理環境

PC 管理にはソフトウェアの追加やデスクトップ環境設定変更など、授業に応じたシステムの変更が必須要件である。今年度はこれらの作業はすべてシステムエンジニアが実施した。本来、教員もしくは ICT 授業アシスタントがこれらの作業を実施出来る事が望ましいと考えるが、ソフトウェア毎にインストール手順が大きく異なる等、設定作業の難易度が高いため不可能であった。ただし、シンクライアント環境により、作業時間は相当削減することができた。

今後、ユーザ管理(追加・変更・削除)、児童・生徒作成データの管理、バックアップ、軽微な環境変更(アイコンやブックマークの追加等)については、マニュアルの整備や研修の充実により教員が実施可能となるものと考えられる。

(8) データ管理環境

総社市では、シンクライアント環境により、サーバ上にすべてのデータが格納される。これによりデータの一元管理を実現した。児童・生徒は各自のアカウント・ホームディレクトリを持ち、他の児童・生徒のホームディレクトリは見られないようになっている。この方法により、非 OSS 環境と比較して、児童・生徒は前回の授業で用いたデータをすぐに見つける事ができ、スムーズに授業を開始できた。データの扱いに戸惑う児童・生徒は見当たらなかった。なお、教員は上位ディレクトリをマウントすることにより児童・生徒のデータにアクセス可能とした。

ただし、進級処理等、今年度解決できなかった課題も多く残されている。

2.7 情報提供・情報共有

2.7.1 対外発信

(1) Web サイト

本プロジェクトに関わる Web サイトを表 2-36 に示す。

表 2-36 プロジェクト関連 Web サイト

URL	内容
http://www.cec.or.jp/e2e/osp/	CEC サイトにある本プロジェクトのページ。各地域プロジェクトへのリンクがある。
http://www.osp-project.com/	岐阜県及びつくば市地域プロジェクトのページ。プロジェクトの概要や実施体制、掲示板等。
http://ns.edunix.jp/	京田辺市地域プロジェクトのページ「ED Unix」。プロジェクトの概要や実施体制、実践授業の様子等。
http://www.jaja.co.jp/osp/	総社市地域プロジェクトのページ。プロジェクトの概要や実施体制、打合せ記録等。

(2) マスメディア

- 山陽新聞(2005 年 11 月 26 日)

総社市立昭和小学校でOSSデスクトップ環境を用いたNIE授業を展開。記事にはOSS活用の説明はなかったが、パソコン教室での児童の様子が写真で掲載された。

(3) イベント

- New Education EXPO 2005 in Nagoya(2005 年 11 月 1～2 日)

京田辺市地域プロジェクトの発表があった。

- CEC E スクエア・エボリューション成果発表会(2006 年 3 月 3～4 日)

本プロジェクトの実証実験報告及びパネルディスカッションが行われた。

- New Education EXPO 2006(2006 年 6 月 1～3 日(東京)、2006 年 6 月 7～8 日(大阪))

京田辺市地域プロジェクトの発表予定。

- セミナー開催(予定)

岐阜県及びつくば市地域プロジェクトの成果発表を、参加した企業を主体として、学校関係者・OSS 関連企業・教育企業を対象に行う。セミナー開催は、プロジェクト終了後の平成18年4月以降に計画する。特に、各自治体の教育委員会を通じて自治体の公的施設などで開催するなどスコープを特定したイベント企画とする。

2.7.2 メーリングリスト

プロジェクト全体の関係者用メーリングリストを CEC が開設した他、各地域プロジェクトでも情報共有にメーリングリストが有効に使用された。

2.7.3 選定・評価委員会

CEC において、本プロジェクトの公募時から定期的に選定・評価委員会が行われており、2005 年 9 月 26 日はキックオフミーティング、11 月 29 日、翌 2 月 1 日は中間報告会を兼ねた。この際に各地域プロジェクト間での情報共有が図られた。

2.8 ソフトウェア・コンテンツ改良・開発

本プロジェクトでは、岐阜県及びつくば市地域においてソフトウェアの改良と基本設計、総社市地域においてコンテンツ非互換対応が行われた。

(1) クラスルーム PC 管理ソフトウェア

今年度は、Turbolinux への対応を実施すると共に、以下に挙げる前年度の問題点や要求項目として優先度の高かった操作性の改善を行った。これらの対応を実施することにより、クラスルーム PC 管理ソフトウェアの操作性・安定性の向上を実現した。

- 管理画面における PC のホスト名表示及び PC ステータス表示(従来は IPA 資産番号で PC を特定)
- イメージ配布タイマー起動スケジュールの複数曜日指定
- 無線インタフェースのみの設定変更機能を、無線・有線インタフェース同時設定変更機能に変更
- イメージ配布時の起動 PC のブート OS 変更による、ファイルダウンロード時のシステムの安定化及び配布総時間の短縮化

(2) JDS ファイルサーバ・アクセスのユーザビリティ改良

つくば市において、JDS のデスクトップから GUI ベースで SMB ファイルサーバ上のデータを直接実行及び保存を可能とした。今年度は、共有アカウント使用下でのデータ・アクセス及びデータ蓄積の試験的運用に留め、今回の結果を参考に次年度以降のファイルサーバ運用を検討する。

(3) スタディノート Web 掲示板

つくば市では、学校間共同学習に「スタディノート Web 掲示板」を利用している。昨年度、スタディノートの一部機能をブラウザ対応するための開発を行っているが、本年度は更に Turbolinux 上でも使用できるよう対応した。これにより Web 掲示板を使用するクライアント環境として、JDS/Turbolinux での併用が可能となった。なお、Web 掲示板システムのクライアントの動作には以下の要件が必要である。

- J2SE Runtime Environment (JRE) 5.0
- Java Media Framework(JMF、JDS には付属している)
- Mozilla 1.4.1(マルチメディア再生には MPlayer と mplayerplug-in)

(4) OSS ファイル操作アプリケーション Konqueror

データ管理サーバの導入を行った岐阜県では、クライアント PC からデータ管理サーバへは、立ち上がり時にサーバを認識させるマウント処理を行っている。データ管理サーバへ格納されたディレクトリやファイルに対してアクセスを行うために OSS の Konqueror というファイル操作アプリケーションを利用している。本来初期的なマウント処理が無くとも Konqueror は smb プロトコルにてサーバの自動認識を行うが、Turbolinux 10 Desktop 上で正常に自動認識が行われない現象が発生した。この対処策として Turbolinux 社が、Konqueror を直接改良して対応した。OSS ならではの対応といえる。

(5) 学校データ管理 XML/Schema 基本設計

児童・生徒のデータ管理の基本設計に関して、当初学校現場で必要となる機能を格納場所となるディレクトリ構造とその活用アプリケーションに焦点を置いて XML/Schema が中核となる設計を進めた。従来このような XML/Schema は標準化団体を組織して標準化を行ってきたが、普及拡大できた Schema は稀である。また、利用者側から効果が見えにくいという側面がある。本プロジェクトで取り掛かった XML/Schema は、「利用者が見える XML/Schema」を基本コンセプトとした。図 2-12 に検討したデータ関連の全体図を示す。

(ア) 開発の背景

現在、各学校現場で行われているデータ管理に関しては児童、生徒のディレクトリ管理と作成データ

の管理が煩雑化しそれぞれの学校でデータ管理手法は異なっており、統合的な活用ができない等の課題がある。

(イ) 問題解決策

本設計では、上記の問題解決策として学校データ管理向け XML/Schema のドラフト版を及び OSS によるアプローチによる学校向けデータ管理の機構を設計した。将来の実装にて学校現場が導入と改良をしやすい OSS のデータ管理基盤を提供し OSP の拡大普及を目指す。

- ① システムの稼働環境・規模を選ばない
- ② XML/Schema による構造定義

(ウ) 本設計によるデータ管理の機能

本設計による学校向けデータ管理は、特定のデータベースを対象としないことから XML による様々な運用管理が可能となる。児童、生徒の属性情報及びデータの格納場所を XML により定義する。本設計による実装では以下 3 種のソフトウェア機能が必要となる。

- ① XML/Schema 定義機能 (Free Ware も多数有り)
- ② XML によるデータ管理定義機能
- ③ データ管理運用機能 (ブラウザ Java アプリ)

(エ) Educational Information Entity (EIE) 仮称

本設計では、XML Schema の設計として教育用の Information Entity を作成した。

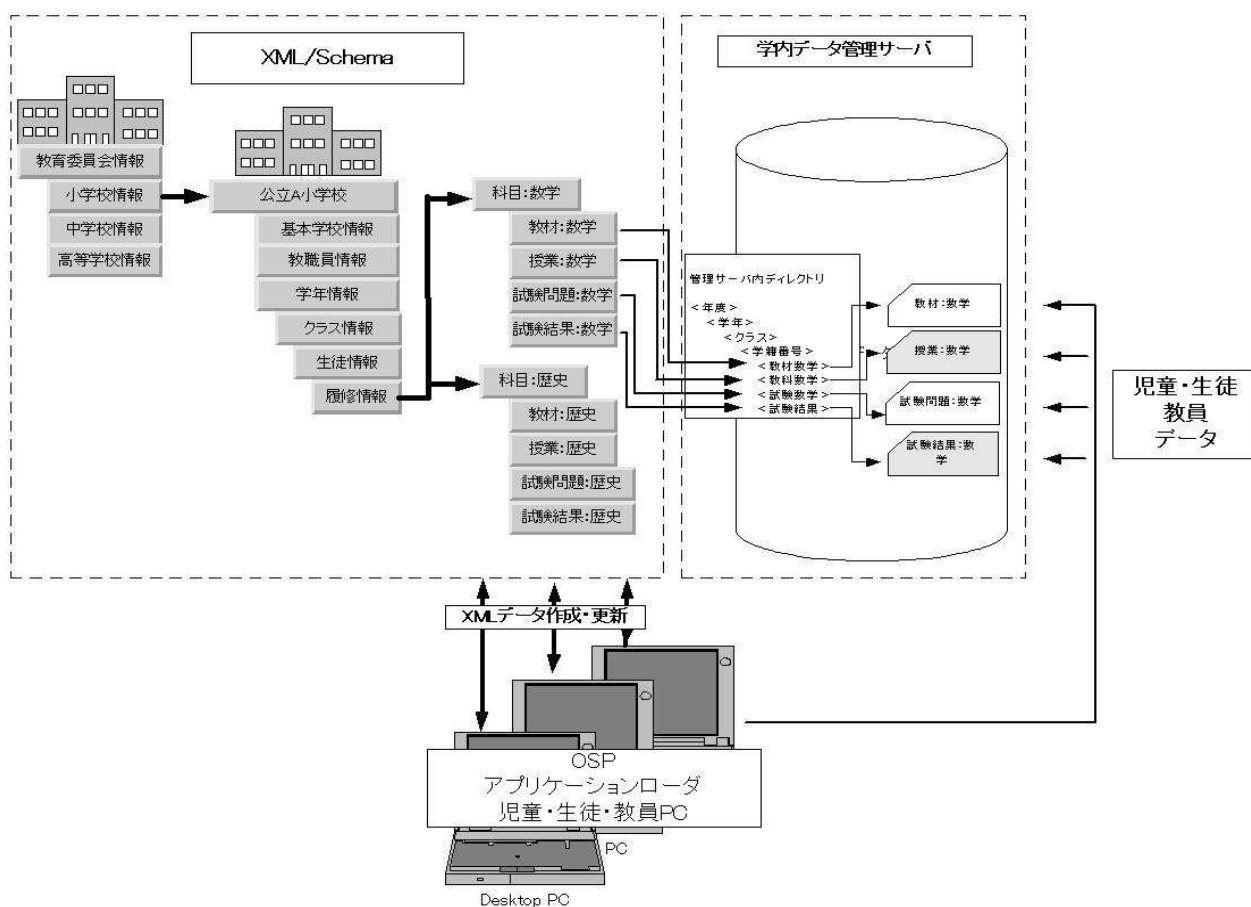


図 2-12 学校教育データ管理 XML/Schema データ関連図

(6) デジタル・コンテンツの非互換対応

総社市地域プロジェクトでは、岡山県情報教育センターの WWW サーバ上に整備している表 2-37 のコンテンツを OSS 環境上でも動作・活用できるように必要に応じてデジタルコンテンツの非互換対応を実施した。

表 2-37 非互換調査対象コンテンツ

HTML・動画	教育用デジタルコンテンツ(JPG・MPEG・WMV等)、研修用マニュアル、ネットワーク構築教材、Dragri(ドラッグモーションムービー)など
Web プログラム	草花データベース:場所やキーワードにより草花コンテンツを季節毎に検索できるシステム 全文検索システム(Namazu):約5万7千点のコンテンツをひらがなでも検索できるシステム
掲示板	ビデオクリップや静止画も掲載可能な交流学习のための電子掲示板

約 57,000 点のコンテンツのうち、17,150 点を調査し、その内非互換件数は 477 点、改良できたのは 179 点であった。非互換内容と対処方法を表 2-38 に示す。

表 2-38 コンテンツ非互換内容と対処方法

コンテンツ種類 (拡張子)	非互換内容	原因・対処方法
動画の埋め込み (wv.x, as.x)	真っ白の画面のまま再生されない。	EMBED タグにメタファイル形式ではなく動画へのリンク指定が必要。asf ファイルは拡張子を wmv に変更する必要がある。
Shockwave(dcr) 一太郎文書(jtd) XVL(xvl)	再生や表示が行えない。	プラグインが必要となる。
WORD 文書(doc)	「読み取りエラー」と表示され開けない。ローカルにダウンロードすると開ける。リッチテキスト形式の場合は、開けるが回復メッセージが表示される。	対応策検討中。
Flash(swf)	フォントが表示できない。 最大化した時にコンテンツの一部が画面から隠れる。	デバイスフォントを指定していると表示できていない。 Firefox の JavaScript 詳細設定で「ウィンドウの移動または大きさの変更」のチェックを外す。
HTML 文書(html)	文字化けが発生。	Apache の httpd.conf で AddDefaultCharset off に設定。
JavaScript(html)	予約語をフォーム名に使っていたため JavaScript が動作しない。	フォーム名に予約語を使用しないように変更。

また、OSS 環境の問題により非互換が発生しているものについては、環境面のカスタマイズを行うことで対応を図った。コンテンツ視聴のために導入したブラウザ「Firefox(ver 1.0.7)」のプラグインは、以下の通りである。

- Java Ver 1.4.2
- MacroMediaFLASH Player Ver 10
- Adobe reader Ver 7
- mplayerplug-in Ver 2.80-0.1

これらのプラグインにより非 OSS 環境に依存したコンテンツ(非 OSS 固有のアプリケーション対応のものなど)以外は概ね正常に視聴できるレベルまで到達した。しかしながら、動画再生後にブラウザが落ちるなど、ブラウザとプラグイン間のデータのやり取りに伴う障害も散見された。これらの洗い出しを進め、さらに原因の追究とソフトウェアの完成度を向上させる必要がある。

3 成果物

本プロジェクトを通して得られた成果を整理する。

(1) 実用性の実証

岐阜県及びつくば市地域では、昨年から継続した実証実験校においては、OSS 環境を特別なものではなく日々活用しており、明らかに実践段階に入っている。また、今年度から参加した2校についても昨年度のノウハウが活かされたことや継続校から情報を得やすいこともあり大きな問題も無く実践に入れたことは大きな成果であった。

京田辺市、総社市においても、Firefox・StarSuite/OpenOffice.org・GIMP といった OSS の代表的なアプリケーションを活用した授業を、大きな障害の発生や児童・生徒の操作性の問題もなく行うことができた。アプリケーションを限定した使用法であれば OSS 環境は授業で十分活用が可能である事が明らかとなった。

総社市で行われた、デジタルコンテンツの非互換調査では、非互換の比率は予想を下回り、ほとんどのコンテンツが利用可能であることが示された。

校務における実用性にはまだ難があることやアプリケーションの不足が指摘されているが、それは OSS の普及が進めば自然に改善されることである。今後、OpenDocument 形式の普及やプラットフォームを問わない Web アプリケーションの増加が OSS 普及の追い風になることが期待される。

(2) 授業サポートの重要性

京田辺市の情報教育コーディネータの巡回サポートや、総社市の ICT 授業アシスタントの存在が実践授業を行う上で教員の負荷や心理的な障壁を著しく下げていることが明らかとなった。

岐阜県・つくば市においても、昨年度からの継続ということもありサポート技術者が持つ教育現場への理解が大きく進んだ点が指摘できる。教員、児童・生徒すべてが顧客であり IT ベンダとして教務遂行の支援責任を認識した保守サポートが遂行できたことは、プロジェクトに参加した企業が得た大きな成果である。

(3) PC 管理・運用

つくば市におけるクラスルーム PC 管理ソフトウェアを用いた自主運用や総社市におけるシンクライアントシステムのように、導入・運用コストを大きく下げられる可能性が示された。

また、京田辺市のように、教育委員会が普段から先生方のサポートを行い、「授業に対する考え方」や「コンピュータに対する技術力」、また「生徒の様子」をある程度把握できている場合は非 OSS と同等の負荷での運用も可能である。OSS では導入コストの低さが強調されることが多いが、逆に導入時に徹底的にチューニングを行い、その後のメンテナンス負荷を減少させることもあり得る。そのような柔軟性・自由度の高さこそが OSS の利点であろう。

岐阜県・つくば市プロジェクトにおいては、IT ベンダにとってのビジネスモデルの糸口も発見できた。IT ベンダが新たな価値を創造するサービスモデルとして OSS/OSP を捉えた場合、顧客価値の最大化を目指すバリュープライシングの視点から「価格」に取り組む姿勢転換が必要と強く認識できたのは一つの成果である。

(4) データ管理

いずれの地域においても何らかの形でファイルサーバが導入され、児童・生徒の作成データが保存された。この中で最も先進的なのはユーザ毎に ID を与えた総社市のものであろう。しかしながら、認証方法や学校特有の進級処理等、課題も残されている。

また、既存のファイルシステムでデータ管理を小学生も含むユーザ任せにしたのではファイルが増加するにつれて整理できなくなる虞れがある。これに対して、岐阜県・つくば市プロジェクトにおいて学校向けの XML/Schema の基本設計がなされた。この設計は、よりアプリケーションに近い「利用者が見える XML/Schema」が基本コンセプトである。この XML/Schema が OSS と共に広く活用されることへの希望を見出せたことは、将来への希望という面から大きな成果である。

(5) その他

● リサイクル PC の活用

京田辺市では、4年前の機種を利用して環境を構築したが、OSS デスクトップ環境に入れ替えても大きな問題も無く利用できたことから、旧機種のコンピュータに OSS 環境を導入してもある一定の条件下では利用可能なことがわかった。非 OSS 環境では旧バージョンのソフトウェアはサポートされなくなることから、OSS に優位性がある。

● OSS 普及への興味関心の高まり

総社市の実証実験について、OSS だけでなく、シンクライアントにも多くの機関が興味を示した。セキュリティ確保のために、シンクライアントの検討に乗り出す機関も多く、そうした気運にも乗って、今回のプロジェクトに興味関心を持って頂き、各方面から問合せを頂いてた。今後の普及啓発のきっかけを掴めたことは、大きな成果である。

本プロジェクトの具体的な成果物は、本報告書及び各地域プロジェクトで作成されたものである。地域プロジェクトごとの成果物一覧を表 3-1～3-3 に示す。

表 3-1 岐阜県及びつくば市プロジェクト成果物一覧

番号	成果物名称	内容・利用方法
①	プロジェクト実施報告書	地域プロジェクト全般の成果報告。
②	クラスルーム PC 管理ソフトウェア改良版ソースコード及びガイドブック	クラスルーム PC 管理を自主運用するためのガイドブック。
③	データ管理ファイルサーバ関連ガイドブック	データ管理サーバを自主運用を行うためのガイドブック。
④	教職員向け OSS 導入ガイドブック	OSS の導入に関して、基本的な操作や学校現場での活用のためのガイドブック。研修に使用。
⑤	教職員向け OSS システム運用ガイドブック	OSS 環境を自主運用するためのガイドブック。
⑥	高度な実験への取り組みの実施手順書(実施報告書に含む)	複数校間でのオンライン会議と色々なツールを利用した共同学習の実施手順書。
⑦	データ管理アプリケーション基本設計書	児童・生徒データ管理 MXL/Schema の基本設計。
⑧	ビデオチャットでのヘルプデスク運用ガイド(ヘルプデスク実績報告は実施報告書に記載)	Web ミーティング環境を学校現場で自主運用するためのガイド。
⑨	少人数学級向け OSS 活用事例(実施報告書に事例集として添付)	現在課題となっている少人数教室での実践例。
⑩	ヘルプデスクサービス運用ガイド(学校向け OSS 保守サービス価格体系は実施報告書に記載)	ヘルプデスクサービスをベンダから受けるためのサービスガイドブック。
⑪	プロジェクト紹介動画(2 種類)	岐阜県羽島中の生徒によるプロジェクトを使用したプレゼンテーションの様子を紹介。

表 3-2 京田辺市プロジェクト成果物一覧

番号	成果物名称	内容・利用方法
①	プロジェクト実施報告書	地域プロジェクト全般の成果報告。
②	導入マニュアル	OSS デスクトップ環境の構築方法(OS インストール方法、インストールの際の注意点、Q&A など)。今回の実証対象以外の学校ならびに他地域での自立的な導入支援に利用されることを想定する。
③	活用マニュアル	StarSuite 8 等の OSS アプリケーションの使用方法。今回の実証対象以外の学校ならびに他地域での自立的な活用支援に利用されることを想定する。
④	運用マニュアル	OSS 環境を活用した授業をサポートする体制や注意点。他地域での自立的な運用支援に利用されることを想定する。
⑤	プロジェクト紹介動画(2 種類)	京田辺市立田辺小学校における新聞作りの実践授業の様子を紹介。OSS 環境が特別なものではないことが示されている。

表 3-3 総社市プロジェクト成果物一覧

番号	成果物名称	内容・利用方法
①	プロジェクト実施報告書	地域プロジェクト全般の成果報告。
②	資源配布ツール	授業で扱うテンプレートなどのデータを児童・生徒のホームディレクトリに配信するシェルスクリプト。
③	環境復元ツール	各ユーザ環境ファイル破損時に、雛形ユーザ環境に戻すシェルスクリプト。
④	各種アプリケーションの環境変更展開ツール	各種アプリケーションの設定を変更した際に、その設定情報を児童・生徒アカウントに反映を行うシェルスクリプト。
⑤	サーバ起動／停止手順書	サーバの起動及び停止手順書。
⑥	クライアントPC一斉起動停止手順書	クライアントPCを一斉起動及び一斉シャットダウンを行うWebユーティリティの説明書。
⑦	資源配布手順書	授業で扱うテンプレートなどのデータを児童・生徒のホームディレクトリに配信するシェルスクリプトの利用手順書。
⑧	クライアントPC環境復元手順書	各ユーザ環境ファイル破損時に、雛形ユーザ環境に戻すシェルスクリプトの利用手順書。
⑨	Konqueror 利用手引き書	Konqueror (ファイルマネージャ) の利用手引き書。
⑩	十進BASIC利用手引き書	十進 BASIC の利用手引き書。
⑪	プロジェクト紹介動画 (2 種類)	総社市立総社東小学校の Web ブラウザを用いた調べ学習の様子を紹介。デジタルコンテンツが活用されている。
⑫		(教師向けドキュメント)
	デジコンマスター Linux 版	教師向け導入教育用の資料。
	デジコンマスター Linux 版 (プレゼン編)	教師向け導入教育用の資料。
	デジカメの使い方	デジタルカメラの使い方マニュアル。
	小1カレンダー作成	OpenOffice.org を用いたカレンダー作成方法。
	グラフ作成手順	OpenOffice.org を用いたグラフ作成方法。
	虫アルバム作成手順	OpenOffice.org を用いた虫アルバム作成方法。
⑬		(児童・生徒向けドキュメント)
	1年生カレンダー作成	授業実践で用いた作成マニュアル。
	2年3年導入__文字入力	授業実践で用いた作成マニュアル。
	2年音クイズ	授業実践で用いた作成マニュアル。
	3年虫カード	授業実践で用いた作成マニュアル。
	3年虫新聞	授業実践で用いた作成マニュアル。
	4年グラフ作成	授業実践で用いた作成マニュアル。
	4年名刺作成	授業実践で用いた作成マニュアル。
	5年1行詩	授業実践で用いた作成マニュアル。
	Impress 利用手引き	授業実践で用いた作成マニュアル。
	デジカメの使い方	授業実践で用いた作成マニュアル。
	デジタルコンテンツダウンロード手順	授業実践で用いた作成マニュアル。
	起動手順	授業実践で用いた作成マニュアル。
	その他・フォルダの作成方法	授業実践で用いた作成マニュアル。
	モラルと掲示板アップ方法	授業実践で用いた作成マニュアル。

4 課題の整理・分析

本章では、4地域のプロジェクトを横断的に整理し、各々の課題について分析する。本プロジェクトで掲げられた課題は、(1)実用性、(2)移行性、(3)運用性、(4)導入・運用研修、(5)導入・運用コスト、(6)サポートモデル、(7)PC 管理環境、(8)データ管理環境、の8つである。

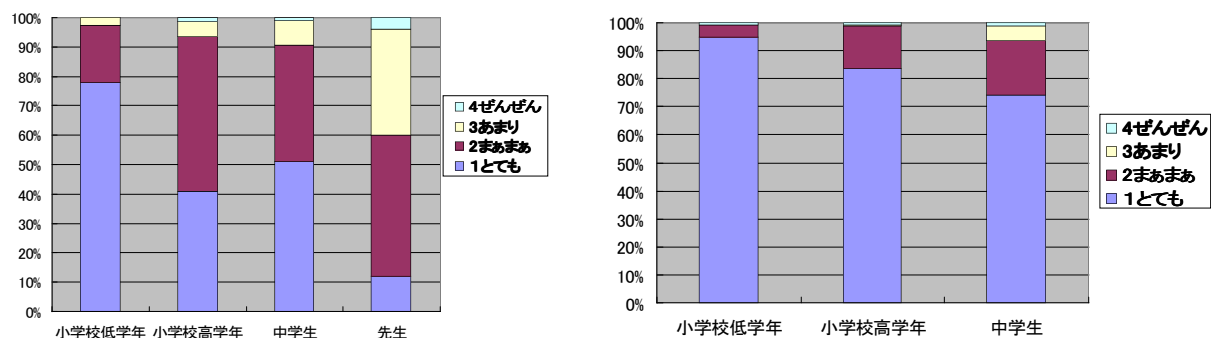
4.1 実用性

各校平均100時間以上の実践授業を通じて、OSS デスクトップ環境の機能・操作性が十分実用的であるかを検証した。

(1) 児童・生徒の実用性評価

総社市と京田辺市では、児童・生徒に対しアンケート調査を行った。総社市の児童・生徒に対するアンケートでは、90%以上が OSS に対する抵抗は特に無く、操作性についても簡単にかつ楽しんで OSS 環境を扱えている。また、今後の利用意向についても、「ぜひ授業を受けたい」「まあまあ受けたい」という意見が90%を超えた。

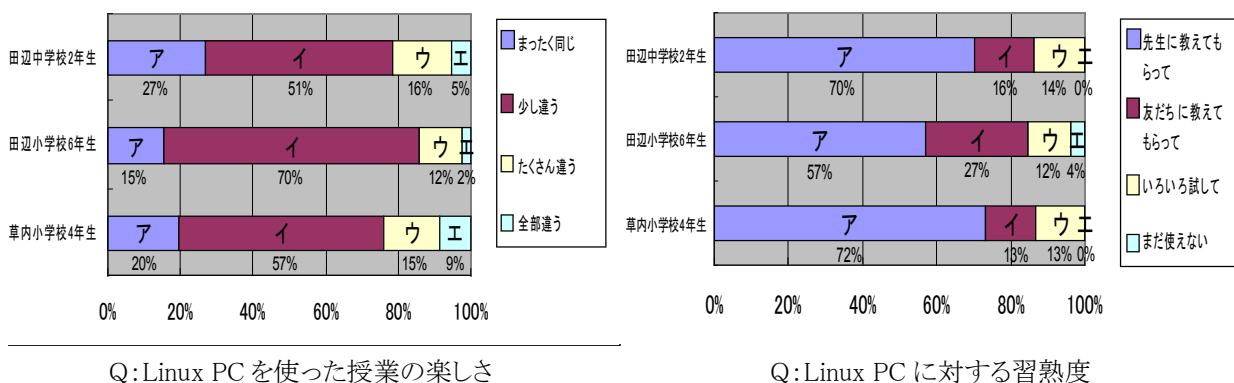
京田辺市では、約 80%の児童・生徒が「これまでのパソコンとあまり違いを感じなかった」と評価している。また、OSS 環境に関する習熟度では、80%以上の児童・生徒が「先生や友人に教えてもらって使えるようになった」と回答した。これらの回答から、OSS 環境の操作性は十分に実用レベルに達していると評価できる。



Q: コンピュータを使うのは簡単でしたか?

Q: これからもコンピュータを使った授業を受けたいですか?

図 4-1 総社市の児童・生徒に対するアンケート結果



Q: Linux PC を使った授業の楽しさ

Q: Linux PC に対する習熟度

図 4-2 京田辺市の児童・生徒に対するアンケート結果

(2) 教員による実用性評価

教員は児童・生徒に比べ、OSS 環境にいくぶん厳しい評価を下している。総社市のアンケートでは、OSS 環境を使うのは「とても簡単」「まあまあ簡単」という回答は、児童・生徒の 90%に対し、教員はわずか 60%にとどまっ

た。授業の組み立てや教材を作成する教員の視点では非 OSS との操作性の差異や授業中でのトラブルへの不安(不信)感が色濃く現れていると言っても過言ではない。また、OSS 環境のソフトの少なさに言及した意見が目立った。従来の非 OSS 環境で活用できていたものを使用したいという意見も多い。ただし、ソフトの不足はコンテンツを充実させることで、ある程度克服可能である。

京田辺市の教員へのアンケートでは、90%以上が授業で問題なく OSS 環境を使用できたと回答した。しかし、ファイルの互換性や細かい操作性の違いといった理由から、校務での利用には依然として非 OSS 環境を使用したがる教員が多いことも分かった。校務はブラウザ、オフィス、描画ソフトウェアの利用だけでは済まないこともある。校務での利用は、授業での活用促進に直結するため、この問題は留意しておくべきである。

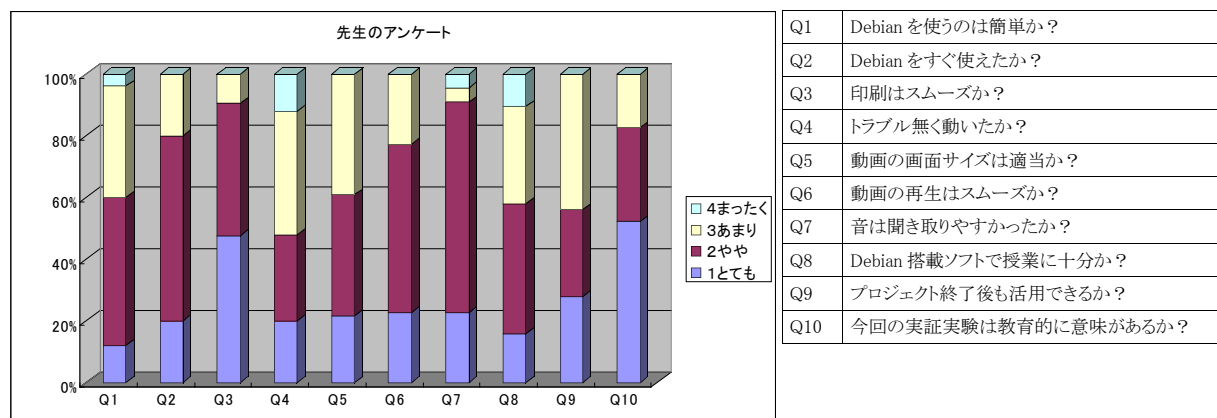


図 4-3 総社市の教員に対するアンケート結果

(3) 実用性を向上させる工夫

児童・生徒あるいは教員は、純粋に OSS 環境の機能・操作性だけで実用性を評価するわけではない。体感的な使いやすさや習得しやすさも実用性の大きなポイントである。このような実用性を向上させる工夫として、総社市では次の3つのポイントを挙げた。

- ICT 授業アシスタントを始めとしたサポート体制の確立
- 授業を円滑に行うための OSS 環境のチューニング
- ユーティリティや操作説明資料の提供

これらの充実によって「OSS 環境は使える感」や「OSS 環境でも安心感」が大きく向上することが分かった。

4.2 移行性

既存のデスクトップ環境で行われている IT 活用授業を、OSS デスクトップ環境にそのまま移行できるか、というのが移行性である。移行性には多様な側面があるが、ここでは①教材コンテンツ、②教育用ソフトウェア、③周辺機器、④インストールの4点を評価した。①～③の移行性とは、これらが既存環境にどれだけ依存しているか、すなわち相互運用性がどれだけ確保されているかと言い換えることができる。また、プレインストール OSS 環境の入手が難しい現状では、④ OSS 環境のインストールの容易さも移行性の阻害要因となる。

(1) 教材コンテンツ

いずれの地域でも Web ベースの教材コンテンツは高い頻度で利用されている。逆に言えば、教材コンテンツの大多数が利用でき、学習のまとめを作るプレゼンテーションソフトがあれば、通常行われている IT 活用授業の大部分はカバーできるともいえる。しかしながら、教材コンテンツに限らず Web ページのブラウザ依存性は、OSS ブラウザ導入の大きな障害の一つであることも事実である。

総社市では、岡山県情報教育センターより公開されている 57,000 点のデジタルコンテンツの約3割について OSS デスクトップ環境での利用可能性を評価した。その結果、97.3%のコンテンツが OSS 環境でも問題なく利用可能であることが実証された。不具合の発生する2.7%のコンテンツの主な原因と対応策は次の通りである。

- プラグインが存在しないため表示不可能 (Shockwave、一太郎等)・・・55件
 - [対応策]プラグインの開発が待たれるが現時点で解決策なし。
- 再生不可能な動画形式が存在すること、また、動画の埋め込み再生における HTML 記述方法により動画が再生できないこと・・・161件
 - [対応策]HTML 記述方法を修正することで解決可能。
- Flash コンテンツでダイナミックテキストの日本語表示が乱れる、ブラウザリサイズ時に表示領域がリサイズしない・・・186件
 - [対応策]ダイナミックテキストを利用する場合にフォントを埋め込むことで解決可能。ブラウザリサイズ時の対応はプラグインの改修が待たれる。
- MS-Word 文書をブラウザ内で OpenOffice.org プラグインで表示する際のエラー・・・41件
 - [対応策]プラグインの改修が待たれる。

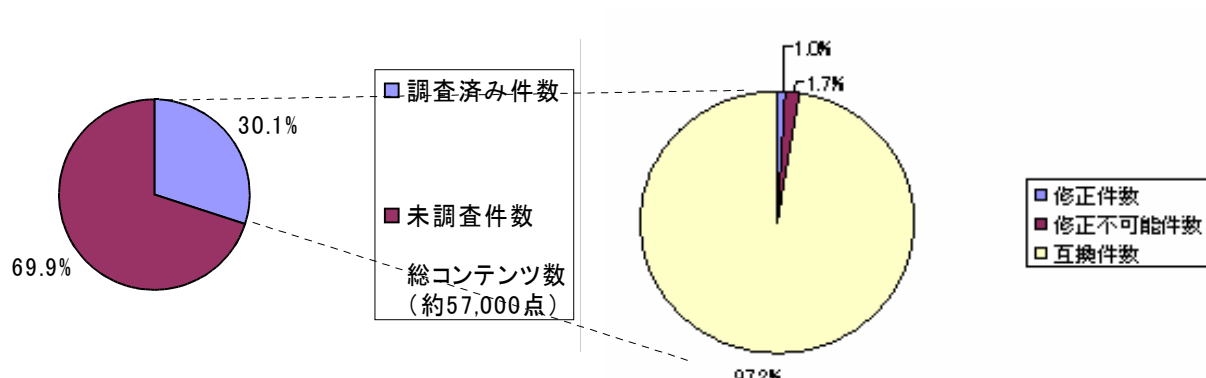


図 4-4 総社市の教材コンテンツの OSS 環境との互換性

岐阜県の岐阜大学附属小学校ではすべての PC を OSS 環境に移行した。既存環境に依存性のある教材コンテンツは一切利用せず、OSS 環境で閲覧可能な教材コンテンツだけで IT 活用授業が行われた。この理由として岐阜県では特定の環境に依存する教材の利用を控えていること、昨年度から実証実験を継続していることが挙げられる。教材コンテンツの環境依存性は無くさねばならないが、相互運用性のある既存教材コンテンツだけでも IT 活用授業が行えることを実証した意味は大きい。

(2) 教育用ソフトウェア

本実証実験では、いずれの地域でも教育用ソフトウェアの代替品に関する評価を行っていない。これはOSS環境で使えるソフトウェア(ブラウザ、オフィス、お絵描き)を前提にIT活用授業を設計しており、既存の教育用ソフトウェアの代替品を探すという発想ではなかったためと考えられる。教育の現場では、まず使えるソフトウェアやコンテンツありきで授業を考えるため、既存の教育用ソフトウェアの多くは絶対に不可欠なものではない。

また、Webブラウザがあれば利用できる教材コンテンツの充実が進み、従来に比べて教育用ソフトウェアの重要性が相対的に低下していることも事実である。教材コンテンツも単に情報を提示する静的コンテンツから、動画やフラッシュを含む動的コンテンツが増えている。さらに、対話型のeラーニング教材もWebベースで提供されるようになってきた。このため単体のアプリケーションとしての教育用ソフトウェアは、学習のまとめを作成するオフィススイートやお絵描きソフトを除いて重要性が下がっているとも言える。

(3) 周辺機器

OSS環境の周辺機器対応は既存環境に比べて遅れているのは確かであり、教育現場でよく利用される周辺機器について、OSS環境で利用する際の問題点を評価した。

(ア) フロッピーディスク

つくば市では、デジタルカメラで撮影した画像ファイルのメディアや個人データの格納用として、フロッピーディスク(FD)を利用している。OSS環境では、フロッピーディスクドライブ(FDD)はマウント操作をFDの抜き差しの度に実行する必要があり、児童が混乱するという問題があった。特に、USB接続のFDDでは、ドライブの接続とFDの抜き差しの両方がマウントに関係するため操作性が悪い。

また、マウント先がホームディレクトリから遠い場所にあるため、探すのに苦労する問題もある。

(イ) USBメモリ

いずれの地域においてもUSBメモリを利用したが、自動マウントされるためFDのように手動でのマウント操作は不要であり、特に問題はなかった。ただし、フロッピーディスク同様にアクセス先がホームディレクトリから遠い場所にあるため、探すのに苦労する児童がみられた。

(ウ) プリンタ

岐阜県・つくば市・総社市では、OSS環境で実績のあるプリンタを新たに導入し、サポート企業がドライバをインストール&設定したため、印刷自体に問題はなかった。

京田辺市では、既存のプリンタ(Canon BJF9000)を使用した。当初、適切なドライバが無く、またドライバのインストールに苦労した。

(エ) デジタルカメラ

いずれの地域でも、児童・生徒がデジタルカメラを利用し撮影した画像ファイルを貼り付ける学習のまとめを作成する授業が行われた。デジタルカメラはIT活用授業に欠かせない周辺機器である。

画像ファイルの格納先がスマートメディアやコンパクトフラッシュであれば、外部メディアとして扱われOSS環境でも問題なく利用可能である。USBメモリと異なり、マウント操作が必要な場合もあり、自動マウント機構を適切に設定する必要がある。

デジタルカメラの機種によってはUSBで直接PCに接続できるが、今回デジタルカメラを直接USB接続で利用したケースはなく、今後の要調査事項である。

京田辺市では、撮影したデジタルカメラ画像ファイルは、教員が一旦CD-Rに焼き、ファイルサーバ経由でアクセスする形態で利用した。外部デバイス操作の煩雑さを避ける良い工夫といえる。

(4) インストール

既存PCをOSS環境に移行する場合、あるいは、プレインストールではないPCにOSS環境を構築する場合、OSS環境のインストール作業が必要となる。

京田辺市では、実際に授業を設計し実施する情報教育コーディネータや教員の立場では、違和感なく OSS 環境を活用でき、既存環境に比べて大きく負担が増えたという意識は無かったとの意見が聞かれた。しかし、OSS 環境構築を担当したネットワーク管理者から、OS インストールやチューニングが大きな負荷となったとの意見が聞かれた。

4.3 運用性

(1) 運用の自立化(岐阜県・つくば市)

岐阜県及びつくば市は実証実験の2年目であり、「運用の自立化」が大きなテーマであった。昨年度は、安定かつ操作性の高いOSS環境を構築することに注力したために、長期運用時の評価は今年度の重要な評価項目であった。

教員の自主運用に必要な操作についてスキル評価を行い、自主運用が可能になったかを評価した。評価項目は、①OSSデスクトップ環境の操作、②クラスルームPC管理ソフトウェアを利用した運用・管理、③データ管理サーバの運用管理、及び、④不具合発生時の対処、である。

結論から言えば、つくば市では学校側で必要となる定型的な運用スキルは習得されたが、設定変更や障害対応を担当する教育委員会のITサポート員への技術移転が行われなかった。ただし、スキルの問題ではなく、ITサポート員の多忙が原因であり、今後教育委員会と協議し、4.6節で述べる体制で技術移転を進める予定である。

岐阜県では、教員は日常的な運用はほとんど行っていない。障害発生時に適切に上位窓口への問い合わせを行うことはできるので、従来から各校を担当している地域の保守ベンダに運用を引き継ぐことで、運用の自立化は達成される。ただし、各種の設定やアップデート等の簡単な運用作業を、教員が行えるようになることが望ましいであろう。

(ア) つくば市

つくば市では、①OSSデスクトップ環境の操作、②クラスルームPC管理ソフトウェアを利用した運用・管理、及び、④不具合発生時の対処について授業実施の範囲内であれば、学校側での自主運用が可能になったと評価できる。しかし、今年度ITサポート員の担当範囲と予定していた「ネットワーク設定の追加・変更」や「サーバ管理」の部分での技術移管ができていないことが今後の課題である。これはスキルの問題というよりも、ITサポート員が各校からの問い合わせに忙殺され、技術移転の研修を行う時間を取れなかったことが主な理由である。本課題解決のために、ITサポート員への引き継ぎを含め、教育委員会と今後のサポート体制を協議する予定である。

(イ) 岐阜県

岐阜県では、現状のOSS環境下で授業に利用するためのスキルは十分に習得された。しかし、OSS環境の変更(ネットワーク、周辺機器、アップデート等)とそれに伴う障害時の対応スキルは全般的に不足している。特にLinux環境での障害への対応には、システムファイルの内容を直接エディタで変更する作業が未だに多発するため、現時点のスキルでは学校現場で独自に対応することは非常に難しい。ただし、今回の対象校には、PCサポートのための地域の保守ベンダが従来から存在するため、これらの地域ベンダにサポートを引き継ぐことによって、運用の自立化は達成できると考える。

表 4-1 運用の自立化に向けたスキル評価

種別	操作内容	スキル評価(つくば市)	スキル評価(岐阜県)
① OSS デスクトップ環境	教務遂行のデスクトップ操作ができる	可能	可能
	アプリケーション操作ができる	可能	可能
	ネットワーク設定を追加・変更できる	クラスルーム PC 管理ソフトウェアを使用したネットワーク設定の追加・変更であれば可能。	ネットワークスキルを有している教員でも、現状の操作性は難易度が高い。特に、有線、無線LANのデバイス切り替え操作が教員のスキルでは難しい。
	周辺機器接続を適宜行える	(未評価)	プリンタ、スキャナ等の周辺機器の追加に関しては、設定操作性の難易度は高くスキルを有する教員は少ない。特に、周辺機器の自動認識機能がないことが問題である。
	OS 及びソフトウェアアップデートが行える	対象外(クラスルーム PC 管理ソフトウェアを使用)	OpenOffice.org 等のインストールを現場教員が可能か判断するために専用のインストール CD を作成したが、現場から不安の声がありサポート企業が対応した。
② クラスルーム PC 管理ソフトウェア	OSS デスクトップの初期化作業ができる	可能	対象外
	OS 及びソフトウェアアップデート等の設定や変更ができる	可能	対象外
③ データ管理サーバ	ディレクトリ・ファイル操作(新規作成、変更、削除、移動)ができる	(未評価)	可能。
④ 不具合発生時の対処	原因の特定もしくは現象の把握ができる(ガイドブック参照)	授業実施範囲内での不具合発生に関しては、原因特定もしくは現象把握がほぼできる。ただし、初めて発生したケースでは対応が難しい場合が多い。	原因を特定可能なスキルを有する教員は非常に少ないが、現象は的確に報告できる。
	適切に上位窓口への問い合わせを行い問題を解決できる。	可能。教育委員会 IT サポート員への連絡、相談は日々行われている。ただし、IT サポート員への技術移管ができておらず、問題解決ができない。	可能。原則として教育委員会等の IT 担当に依頼すべきだが、OSS 環境ではサポート企業に直接問い合わせることが多かった。ただし、各実践校に対し地域の保守ベンダが存在するため、引き継ぐことが可能である。
残された課題		教員レベルで必要となる運用スキルは習得された。しかし、上位問い合わせ先の IT サポート員に対する、ネットワーク設定、サーバ管理の技術移管を行う必要がある。	従来から各校をサポートしている地域の保守ベンダに引き継ぐことで自立した運用が可能である。ただし、ネットワーク設定の追加・変更、周辺機器の追加、OS・ソフトウェアのアップデートをある程度教員ができるようになることが望ましい。

(2) 障害、相談・要望発生状況

各実証地域において、実験期間中に発生した障害や相談・要望の問い合わせから運用性を評価する。

表 4-2 各地域の障害、問い合わせ発生件数

種類	岐阜	つくば	総社市		京田辺市	
	問い合わせ	問い合わせ	障害	相談・要望	障害	相談・要望
OS 関連	17	0	10	6	16	7
OpenOffice.org 関連	－	0	12	5	3	42
Firefox 関連	－	0	8	7	0	0
その他アプリ	2	0	2	6	0	2
周辺機器	3	3	7	1	0	0
サーバ	10	5	0	0	0	0
ハードウェア故障	26	2	2	0	0	0
ネットワーク	2	0	3	1	0	0
合計	60	10	44	26	19	51
参考:昨年度計	(47)	(149)	---	---	---	---

(ア) 岐阜県

岐阜県では、昨年度の実証実験に比べて問い合わせ件数が47件→60件と若干増加した。件数的には、ソフトウェア障害の問い合わせが多く、半数の31件に上る。ファイルマネージャ(konqueror)の不具合、漢字変換(ATOK)が動作しない等、データ管理サーバの新規導入に伴う障害が出ている。昨年度の導入ハードウェアに対する故障も増加した(13件)。特にノートPCでは、キートップの破損と共に、起動しない、電源が落ちない等のメーカ修理も7件発生した。

なお、これらの障害に対しては、回線接続による遠隔保守を実施したため、地域の保守ベンダによるオンサイトサポートは少なかった。

(イ) つくば市

つくば市では、昨年度の実証実験では、障害、相談・要望が数多く(149件)発生した。導入教育を行わなかったこともあり、質問の多くは操作上の問題に対する対処であった。昨年度実験開始から本年度の実験開始までの1年間で先生・児童・生徒共に操作に慣れ、操作性に関する多くの問題は自己解決できるようになった。このためサポート窓口への問い合わせは10件と激減した。なお、本年度の新規実験参加校に対しては、昨年度の経験を踏まえPC導入時に導入教育を実施した。その結果、操作性に関する問い合わせは無かった。

(ウ) 総社市

総社市では、シンクライアントサーバによる1校単位の運用管理を行った。シンクライアントの特長として、クライアントのハードディスク障害とは無縁であること、ソフトの設定変更も再起動で自動修復されることがある。このため障害発生頻度は最小限に抑えられるものと期待できる。しかしながら、今回は実証実験を通じてチューニングを行っている段階であり、多くの障害(44件)や相談・要望(26件)が発生した。Linux OS(障害10件、相談・要望6件)、OpenOffice.org(障害12件、相談・要望5件)やFirefox(障害8件、相談・要望7件)で約2/3を占めた。これらの多くは初期設定や導入時に解決できる問題であり、長期運用中に発生する問題ではない。必要なチューニングを一通り実施した後の統計値で評価すべきであるが、それが取得できていないため今回は運用性の定量的評価はできなかった。チューニング後の活用段階であれば、新たに使用したいソフトや周辺機器が発生した場合や、ハード障害が発生した場合の問い合わせ(今回は2件)に限られると想定される。

今回の実証実験中に発生した問合せのうち、リモートメンテナンスで対応可能だと思われる問合せは、全体

の約9割にのぼった。リモートメンテナンス+シンクライアント環境により、問合せ内容に対する対応時間の軽減、設定変更に対する対応時間の軽減が図れると考えられる。

(エ) 京田辺市

京田辺市では、障害に関しては、ほとんどが環境構築時(ディストリビューションの選択やブート方式の検証中)に発生したものであり、学校現場への設置以降は4件しか発生していない。ドライバ関連が2件、StarSuite関連が2件であり、いずれも軽微な障害であった。質問・要望に関しては、圧倒的にStarSuiteの操作に関わるものが多く、現場で説明を行うことで対応した。したがって、学校に設置後の運用においては、大きなトラブルは発生していないことが分かった。

(3) その他

運用性の定性的評価は教員や教育委員会へのヒアリングからいくつか得られた。総社市では、アカウント管理やプリンタ管理、ファイル操作等の運用管理ソフトウェアの操作に関しては、非OSS環境とほぼ同等の操作性がある。一方、障害等トラブルが発生時の対処については、OSS環境と既存環境では差がある。既存環境ではユーザレベルで調査やログ収集が行えるが、OSS環境ではログが英語であり、Linux固有の知識を必要とするなど敷居が高い。このためトラブル時の対処は教員やICT授業アシスタントでは難しく、専門の技術者が必要となる。

京田辺市では、教員を直接支援する情報教育コーディネータと、PCやネットワークの運用を担当するネットワーク管理者によりサポート体制が組まれている。情報教育コーディネータからは「非OSS環境時の支援作業と作業負担は変わらない」との意見が聞かれた。情報教育コーディネータが授業準備やチームティーチング時に受けた質問の多くは、アプリケーション操作に関わるものであり、端末環境の運用に関するものは無かった。

また、ネットワーク管理者からは、「これまでの非OSS環境時と同様に、児童・生徒が利用する際に行いそうな操作を想定しながら設定を決定しているので、初めてのOSということもあり、試行錯誤はあったが運用段階では特に負担となるトラブルなどは発生しなかった」とのコメントが聞かれた。

京田辺市の実証実験では、児童・生徒によるいたずらは一切発生しなかった。これは見慣れないOSであり実験期間が短かったことが影響していると考えられる。今後、長期間にわたりOSS環境を利用するといったずらが増え、その修復の手間が発生すると予想されるが、現時点では運用性を評価できない。

4.4 導入・運用研修

教員や児童・生徒が OSS デスクトップ環境を使いやすく習得しやすいと感じるためには、適切な導入研修が一定の効果を持つ。

(1) 教員に対する導入研修

いずれの地域でも1～2時間の OSS デスクトップ環境の操作入門の研修を実施した。1回の研修で完全に操作をマスターしたとは考えにくい、非 OSS 環境で同様の操作を習得済みであることから、1回の研修後に OSS 環境を利用した授業を行えていると考えられる。

ただし、研修後のフォローアップは大切である。総社市では ICT 授業アシスタント、京田辺市では情報教育コーディネータが定期的に巡回し、個別に教員の質問に対応した。このようなフォローアップを導入研修と組み合わせることで、効率的なスキル習得が行える。

表 4-3 各地域の教員に対する導入研修

研修名	対象者	時期	回数	対象人数	講師	研修内容	利用教材
OSS導入研修	総社市3校の教員	H17/11	3回 各1時間	34名	ICT授業アシスタント	・OS 起動、終了 ・ブラウザ、Impress の操作方法	でじこんマスター Linux 版
OSS活用指導者研修	京田辺市3校の教員	H17/12- H18/1	5回 各1時間	15名	京田辺市教育委員会	・Impressを使った新聞作りの進め方(OJT形式)	なし
実証対象校活用研修	京田辺市3校の教員	H18/1	3回 各1時間	16名	京田辺市教育委員会	・Linux 概要 ・StarSuite 紹介、操作演習	活用マニュアル
OSS活用個別研修	京田辺市3校の教員	H17/11- H18/3	3日1回 の訪問時	16名	京田辺市教育委員会	・周辺機器の使用法 ・Impress の使用法 ・Firefox の使用法	なし
Linux デスクトップ入門研修	岐阜県1校の教員	H17/12	2回 各2時間	12名	サポート企業	・Linux デスクトップの概説、使用法	Linux デスクトップ入門
Linux PC 導入研修	つくば市1校の教員	H17/12	2回 各2時間	27名	サポート企業	・Linux 概要 ・Linux の使い方	Linux 概要 Turbolinux の使い方
StarSuite 概要研修	つくば市2校の教員	H17/12- H18/1	2回 各2時間	36名	サポート企業	・Calc の使い方 ・Impress の使い方	Calc を利用した成績処理 Impress データの作成方法
Web 掲示板研修	つくば市5校の教員	H18/1-2	5回 各2時間	50名	サポート企業	・Web 掲示板の使い方	

(2) 児童・生徒に対する導入研修

児童・生徒に対するサポート企業による OSS 環境の研修は岐阜県の新規導入校である羽島中学校でのみ実施された。それ以外では児童・生徒が最初に OSS 環境を使用する際に、1～2時限程度教員により授業の一環として操作研修が行われている。教員に対する研修が行われていれば、児童・生徒に対する外部講師による研修は必須ではない。

(3) OJT 形式の導入研修

京田辺市では、講師が OSS 活用した授業をやってみせる OJT 形式の研修を実施した。OJT 形式の研修の効果は非常に高いと評価された。OJT 形式の研修を数回受けた教員の一人は、1ヵ月後にはサポートを受けずに一人で授業ができるようになった。OSS 環境を一度も使ったことがない教師でも、OJT 形式で実習を受けられるという事で安心感を覚え、チャレンジする気持ちが湧いたとのことである。

OJT 形式の研修の見学もできるようにした。見学も授業での活用・指導法を実際に見られるという事から、OSS 環境を授業での活用を始めるハードルを下げる効果がある。

OJT 形式での実習は、短期間で授業における活用方法を体得する効果がある事や、使った事のない環境に

対して抵抗感を感じやすい教員に対して、活用を始めるハードルを下げる効果がある事が実証された。

(4) データ管理環境・PC 管理環境の運用研修

日常的に利用するデスクトップ環境に比べ、運用に属するデータ管理サーバや PC 管理サーバの操作方法の習得はやや難しかったようである。サーバ的な要素が入った場合には、テキストエディタの利用やファイルシステムの理解に課題がある。データ管理における Linux 特有の用語やサーバ用語に関しては、かなり簡略した説明を行ったが、理解に難があった。今後、OSS サーバを採用する際には、用語説明や事前スキルをどのように習得させるかが課題となる。

表 4-4 各地域の教員に対するデータ管理・PC 管理環境の研修

研修名	対象者	時期	回数	対象人数	講師	研修内容	利用教材
ファイルサーバ入門研修	岐阜県 4 校の教員	H17/12	4回 各2時間	40 名	サポート企業	・Linux 及びファイルサーバの概説、設定方法	Linux ファイルサーバ入門
ファイルサーバ入門研修	岐阜県 4 校の教員	H17/12	4回 各2時間	40 名	サポート企業	・Linux 及びファイルサーバの概説、設定方法	Linux ファイルサーバ入門
クラスルーム PC 管理サーバ説明会	つくば市 5 校の IT 担当教員	H18/3	1 回 1 時間	5 名	サポート企業	・クラスルーム PC 管理ソフトウェア概要 ・実運用のための演習	クラスルーム PC 管理ソフトウェアの使い方

4.5 導入・運用コスト

(1) OSS環境の導入コスト(岐阜県・つくば市)

岐阜県・つくば市では、OSS 環境における導入コストの低減を目標として、初期導入時に発生する以下のコストを加味した導入コストの試算を行った。

- ハードウェア：
 - クライアント機器として現時点で学校現場で最も利便性の高いノートブック PC を対象とし、各社の低価格ノート PC の標準価格を調査した。
 - 非 OSS の OS はプレインストールであるが、一般に Linux は別途購入する必要がある。
 - Linux がプレインストールされた Turbolinux 社のノート PC も導入コストの低い選択肢とした。
 - サーバ機器に関しては、大手メーカー及びサードパーティー製の低価格機種を選択した。
 - ノートブック PC 及びサーバ機器は大手メーカー名、機種名は、特定を避けるため記載しない。
- ソフトウェア：
 - 岐阜県・つくば市で利用した Turbolinux の最新版である Turbolinux FUJI、及び、既存環境の非 OSS の OS を対象とした。
 - アプリケーションは、利用頻度の高いオフィススイートのみを対象とした。Turbolinux FUJI は StarSuite 8 がバンドルされている。非 OSS のオフィススイートはアカデミック価格を想定した。なお学校向け価格(アカデミック価格)が明確なソフトウェアのみ、その価格を積算に使用した。
- 導入間接費用(キッティング)：
 - ハード・ソフトの物理的な購入費用に加えて、キッティング作業と呼ばれる OS のインストールや諸設定が必要となる。
 - キッティングベンダにおける1台あたりの低価格帯平均価格を想定した。総台数によってこの価格は変動(下落)する。
 - キッティング費用に関しては、明確な費用をインターネット上に提示している 20 社の平均価格を使用した。

導入構成は、PC 教室を想定しクライアント PC 40 台に加え、データ管理サーバを1台導入するとした。現地設置費用と研修費用は含まれていない。

クライアント PC の構成として、次の3タイプを検討した。

1. OSS PC (Linux プレインストール)
 - Turbolinux 社が 2005 年 11 月に発表した Turbolinux FUJI のプレインストールモデルである。この PC は非常に低コストの PC として提供可能である。ただしこの低コスト PC の実現には円高状態であるという条件が付く(海外部品の調達は為替変動に影響されるため)。
2. OSS PC (Linux 追加インストール)
 - 既存の標準的低価格 PC に Turbolinux FUJI を追加インストールしたものである。このためキッティング費用が発生するが、OSS の場合にはマスター HDD からの一括複製が可能であるため、コストは安い。
3. 非 OSS PC (既存環境の標準的 PC)
 - 日本で流通している大多数の PC がこのタイプである。その中で標準的な低価格ノート PC を想定した。オフィススイートは追加購入する。

データ管理サーバは、比較低価格のサーバ PC を想定した。サーバ OS として、OSS の Turbolinux 10 Server と商用サーバを考えた。いずれもファイル共有ソフトウェアを搭載しているので、特に追加ソフトウェアは不要である。

この3タイプの中で最も低コストなのは、Linux プレインストールの OSS PC であり、40 台(+サーバ1台)で約

318 万円である。このタイプは Turbolinux 社が意欲的な価格で提供したものであり、未だ市場では一般的ではない。Linux を追加インストールするタイプでは、OS の費用及びキッティング費用が追加されるため合計 466 万円と大きくコストアップとなる。しかし、既存環境で一般的な非 OSS PC ではオフィスソフトが余分にかかるため合計 512 万円となる。

以上のコスト試算から、Linux プレインストール、Linux 追加インストールの両タイプ共に、非 OSS PC に比べて価格的に優位であることが分かった。もし、Linux プレインストール PC が市場に流通すれば圧倒的なコスト差が発生する。

表 4-5 OSS PC と非 OSS PC の導入コスト

		OSS PC				非 OSS PC	
		Linux プレインストール		Linux 追加インストール			
クライアント PC	ハードウェア	T 社(注 1)	¥65,100	D 社(注 2)	¥74,800	D 社(注 2)	¥74,800
	OS	Turbolinux FUJI	---	Turbolinux FUJI	¥16,800	非 OSS	---
	オフィスソフト	StarSuite 8	---	StarSuite 8	---	非 OSS(注 3)	¥32,800
	小計		¥65,100		¥91,600		¥107,600
	40 台中計		¥2,604,000		¥3,664,000		¥4,304,000
	キッティング		---	(注 4)	¥420,000	(注 5)	¥200,000
	合計		¥2,604,000		¥4,084,000		¥4,504,000
データ管理サーバ	ハードウェア	E 社(注 6)	¥132,000	E 社(注 6)	¥132,000	E 社(注 6)	¥132,000
	OS	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	非 OSS	¥84,000
	小計		¥173,790		¥173,790		¥216,000
	キッティング	(注 7)	¥400,000	(注 7)	¥400,000	(注 7)	¥400,000
	合計		¥573,790		¥573,790		¥616,000
合計			¥3,177,790		¥4,657,790		¥5,120,000

注 1) Turbolinux FUJI プレインストールノート PC, 海外から低価格の部品調達(円高状態)が前提の価格

注 2) 低価格ノート PC, 非 OSS の OS プレインストール

注 3) アカデミック価格

注 4) マスタ作成 300,000 円 + 配布 3,000 円 × 40 台

注 5) アプリケーションインストール 5,000 円 × 40 台

注 6) メーカー基本構成、OS 及びオプションは無し

注 7) OS + 各種サーバのインストール代

(2) シンクライアント OSS 環境の導入コスト(総社市)

総社市では、OSS デスクトップ環境を管理するシンクライアントシステムの導入コストを試算した。前提として、データ管理サーバ及び環境復元機能が導入されるものとした。クライアント PC はマルチメディア環境が十分に動作可能なスペックとする。ハードウェアはクライアント PC 38 台とサーバのみを見積もることとした。非 OSS 環境ではオフィススイート(アカデミック価格)とデータ管理サーバアクセスライセンスが必要である。シンクライアント OSS 環境では、シンクライアントサーバが PC 管理とデータ管理を兼ね、そのアクセスライセンスが必要である。

以上の前提の下で、ハードウェア及びソフトウェアのコストを見積もると、非 OSS 環境は約 613 万円、シンクライアント OSS 環境は約 500 万円であった。約 1.2 倍の優位性がある。ただし、この試算ではクライアント PC は同一機種を選んだが、本来シンクライアント環境では HDD と OS が不要である。HDD 抜きモデルが発売されれば、さらにコスト差が広がるはずである。

表 4-6 非OSS環境とシンククライアントOSS環境のハードウェア・ソフトウェアコスト

区分	名称	非OSS環境				シンククライアントOSS環境			
		スペック	単価	数	金額	スペック	単価	数	金額
ハード	サーバ	CPU:Pentium4 630 MEM:1.0GB HDD:73.4GBx1	¥274,000	2	¥548,000	CPU:Pentium4 630 MEM:1.0GB HDD:73.4GBx1	¥253,000	1	¥253,000
ハード	クライアント	FMV-C6210 CPU:Celeron M360J MEM:512MB HDD:40GBx1	¥108,100	38	¥4,107,800	FMV-C6210 CPU:Celeron M360J MEM:512MB HDD:40GBx1	¥108,100	38	¥4,107,800
ソフト	アプリケーション	ブラウザ、Office、 お絵かきなど	¥35,210	38	¥1,337,980	ブラウザ、Office、 お絵かきなど	---	38	---
ソフト	クライアントアクセス	クライアントアクセス ライセンス(5 ユーザ分は標準 添付)	¥4,000	33	¥132,000	BT Administration Server 20 アクセスラ イセンス	¥320,000	2	¥640,000
合計					¥6,125,780				¥5,000,800

次に、導入作業のコストを比較する。本プロジェクトにおけるシンククライアントOSS環境の構築経験及び過去の非OSS環境の構築経験をもとに、両者の導入作業の時間工数をまとめた。非OSS環境ではクライアントセットアップを台数分行う必要があるが、シンククライアントOSS環境ではサーバ環境構築やクライアントディスクイメージ作成に余分に時間がかかる。このため非OSS環境で 641 千円、シンククライアントOSS環境で 617 千円(1人月=100 万円で計算)と両者に大きな差がないことが分かった。

ただし、1PC教室の導入では差がないとしても、教育委員会単位で複数のPC教室整備する場合には、クライアントディスクイメージの作成を省略できるため、2校目以降は 429 千円に削減できる。つまり、シンククライアントOSS環境の優位性は導入校が増えるに伴い増加する。

表 4-7 非OSS環境とシンククライアントOSS環境の導入作業時間

	非 OSS 環境	シンククライアント OSS 環境
要件定義	0.15 人月	0.15 人月
サーバ環境構築	0.20 人月	0.29 人月
クライアントディスクイメージ作成	—	0.19 人月
クライアントセットアップ	0.30 人月	—
合 計	0.65 人月	0.63 人月
価 格(1人月100万円で計算)	641 千円	617 千円
合 計(2校目以降)	0.65 人月	0.44 人月
価 格(2校目以降)	641 千円	429 千円

(3) 中古 PC を再利用する場合の導入コスト(京田辺市)

京田辺市では、クライアントPCとして廃棄予定のノートPCを再利用した。このためハードウェアの購入費用はゼロである。OSは一部のPCでは Fedora Core 4 を採用したので無償で入手できたが、他のPCは Turbolinux FUJI を採用したので、ライセンス費用が発生した。アプリケーションに関しては StarSuite 8 教育機関向け無償ライセンスを始め、無償の OSS を利用したのですべて無償で揃えた。

環境構築するための導入作業に関しては、再利用PCが4年以上前の機種でスペックが劣るため、予定以上の時間を要した。本実証実験と同様の規模を非OSS環境で構築する場合、一般的なITベンダのSEで見積りをしたところ、30 人日程度であった。本実証実験でも同様に 30 人日程度を要すると想定した。しかし、最終的に環境が構築されるまでに3ヶ月の期間を要した。その意味では、導入作業のコストは既存環境よりも増加したといえる。しかし、OSSの特長としてカスタマイズを行うことで、極めて安定して安全な環境を構築できる。安定したシステムを構築し、運用時のコストを低減するためにも、環境構築時に時間をかけることは必要不可欠である。

う。また、今後は実証実験で得たノウハウを活用できるため、環境構築の工数は削減できると考えている。

運用コストに関しては、既存の非OSS環境と同程度の負担で運用できる。実際、情報教育コーディネータからもネットワーク管理者からも、運用面で特に負担が増えたという意見は聞かれなかった。

4.6 サポートモデル

(1) 地域ベンダと連携したサポートモデル(岐阜県・つくば市)

岐阜県及びつくば市では、地域ベンダと連携したサポートモデルの検討を行った。とくに岐阜県は東京から遠いこともあり、今後、運用の自立化を確立するためにこの協調体制は必須である。また、コスト試算に関しては「バリュープライシング」の考え方によるコストモデルの提示を検討した。

(ア) 遠隔サポートと地域ベンダによるオンサイトサポートの連携(岐阜県・つくば市)

岐阜県・つくば市では、プロジェクト期間中のサポート体制を維持するために、地域ベンダと協力してサポートを継続する議論が進められている。具体的には、プロジェクトを終了後、各校と教育委員会に対する地域ベンダーとアルゴ 21 による有償サポート・保守に関して、下記のモデルによるサポートを検討した。

各校をサポートしている地域ベンダーは、非常に高スキルを要しており、技術的には不安材料はない。しかし OSS や Linux (デスクトップ) への保守は各地域ベンダーとも経験がなく、アルゴ 21 による遠隔リモート保守が求められている。

サポートの形態としては、下記が考えられる。

- ① 各校 → アルゴ 21 ヘルプデスク + (Turbolinux) → 地域ベンダ
- ② 各校 → 地域ベンダ → Turbolinux
- ③ 各校 → アルゴ 21 ヘルプデスク + (Turbolinux)
- ④ 各校の独自保守 → Turbolinux

岐阜県におけるサポートは上記4種の形態が考えられるが、①～③に関しては、さらに、スポット保守と期間保守の両面の選択肢がある。基本的に、各校、教育委員会は②の形態を望んでいるが、地域ベンダーとディストリビュータである Turbolinux 間の有償保守を確立する必要もあり、実質的には、アルゴ 21 が仲介する形態を取らざるを得ないと考えられている。また、遠隔サポートを行う場合は、遠隔サポート回線の維持も必要である。

具体的なサポート体制の例を以下に示す。以下は、輪之内町立大藪小学校に対する連携サポートの案である。

輪之内町立大藪小学校の連携体制は以下のようなになる(図 4-5)。

輪之内教育委員会側責任者: 情報担当指導主事
地域保守ベンダー: M 社(輪之内教育ネットの構築・保守を担当)
遠隔保守ベンダー: アルゴ 21、Turbolinux

具体的な保守内容は次のとおりである。

- ① Web-DAV サーバの保守
保守一次窓口: アルゴ 21 現地保守・運用: 教育委員会情報担当指導主事
保守範囲: Web-DAV 周辺の設定
- ② OSS デスクトップ PC
保守一次窓口: 教育委員会情報担当指導主事 保守: アルゴ 21 (リモート保守)
現地保守・運用: 教育委員会情報担当指導主事、大藪小学校教員
保守の範囲: 破損修理の手順と窓口、デスクトップ周辺の Q&A
- ③ 校内 LAN、輪之内ネットの保守
保守一次窓口: 教育委員会情報担当指導主事 保守: 教育委員会情報担当・M 社
保守の範囲: 校内 LAN 全般

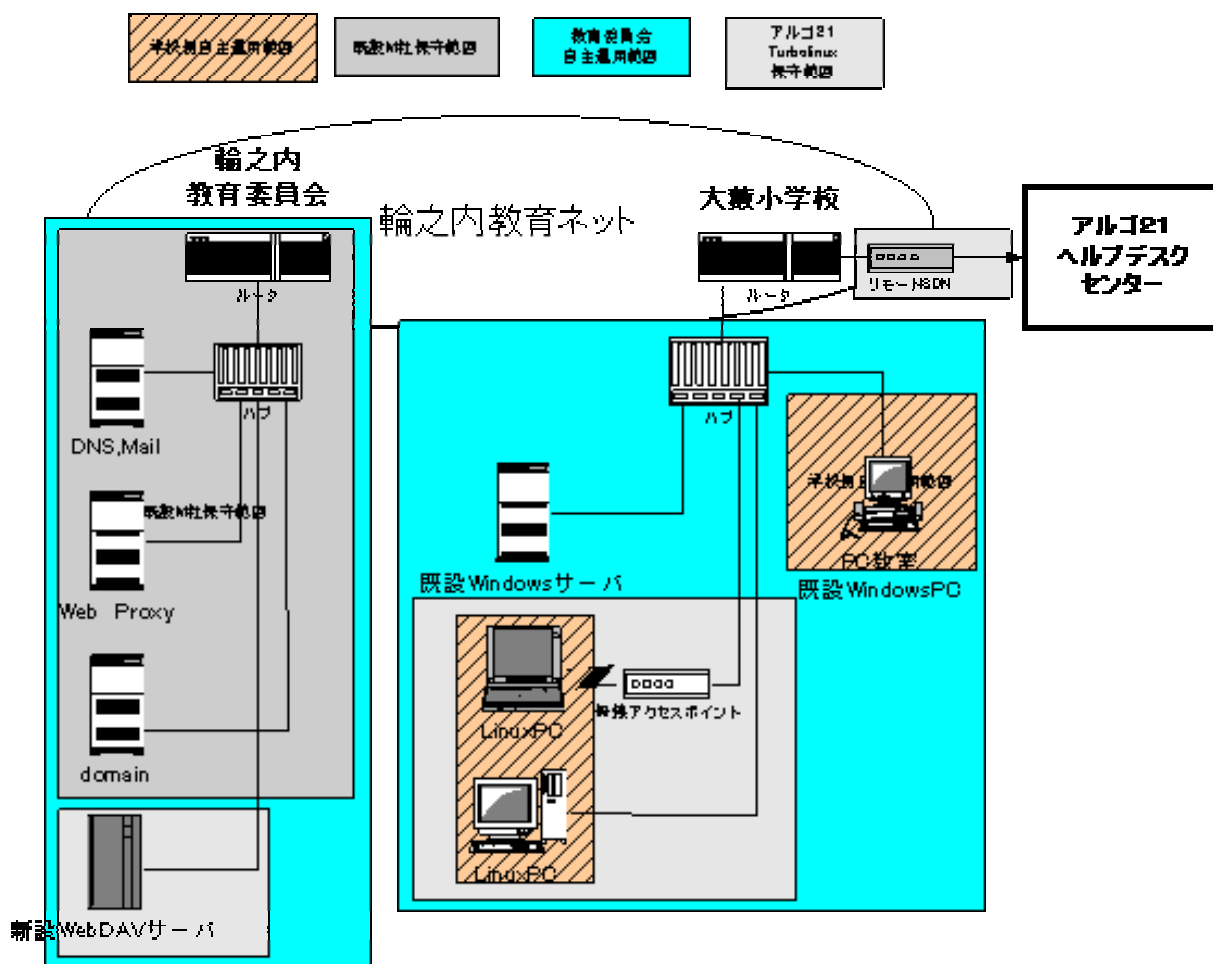


図 4-5 地域ベンダと遠隔サポートの連携体制（輪之内町立大藪小学校の例）

(イ)「バリュープライシング」による有償サポートモデル(岐阜県・つくば市)

学校の OSS 環境に対する企業の有償サポートモデルのコスト試算は困難であった。現状の IT 産業が行っているコスト提示からビジネスが始まる一般的なコストプライシング方式では、現状の教育現場が採用できる価格を提示できない。その解決策として、顧客に与える利益から価格を導き出す「バリュープライシング」の考え方がある。様々な企業が従来のコストプライシングを打破するためにこのバリュープライシングの取り組みを行っている。

- 学校向け IT 環境保守サービス
- コスト(有償化)の考察

上記2項目の課題に対して、下記のバリュープライシングの観点から考察を行った。

- ① バリュープロポジション 価値の選択
- ② バリューパッケージ 価値の創造
- ③ バリュープライシング 価格の決定
- ④ バリュー・プロモーション 期待と満足の演出
- ⑤ バリュー・インターフェース

まず、現時点でのサービスビジネスの価格は全てコストプライシングで構成されている。コスト回収の場合、発生する人件費を割りかけてそのままサービスコストに上乗せするプライシングでは公立学校が導入できる価格帯まで引き下げることは不可能である。そこでリベートや販売コストを削減して、納入価を下げるメーカーのエブリデイロープライス(EDLP)に相当する手法と発想が必要となってくる。バリュープライシングは EDLP に相当するものである。顧客の価値創造がバリュープライシングの根幹であり、次のような段階を経て学校現場(顧客)に

バリュープライスを提供する。

①バリュープロポジション 価値の選択

訴求価値の見極めのことで、学校現場(顧客)・用途・ベネフィットを明確にする必要がある。そのために、まずはマスを狙わずに岐阜県、つくば市をリードユーザとする。

②バリューパッケージ 価値の創造

これは商品サービスそのもののことであり、単なるモノではなく、ソフトを伴った学校現場(顧客)にとっての本当の価値を提供しなければならない。クラスルーム PC 管理を利用した圧倒的な管理負荷軽減サービス等が考えられる。

③バリュープライシング 価格の決定

次に、①②の顧客価値に基づく学校現場(顧客)にもたらす経済価値、下限の自社コスト、競合他社の価格、学校現場(顧客)の理解や期待といった4つの価格決定要因を睨みつつ、価格を最大化する努力が必要となる。

④ バリュー・プロモーション 期待と満足の演出

岐阜県やつくば市といったリードユーザを取り込むため、学校現場(顧客)の期待を高めることは必要だが、それに顧客満足を随時ヒットさせていかなければならない。期待と満足のコントロールを行わなければならない。

⑤ バリュー・インターフェース

これはサービスの販売や契約時だけでなく、様々なプロセスで学校現場(顧客)との幅広いインターフェースを確保し、顧客価値を向上させなければならない。

サービスの場合、消費する前に価格に合意するコスト提示(コストプライシング)方式は適切ではない。しかも、学校現場のベクトルとサービス・プロバイダのそれは対立する。つまり、学校経営サイドにすれば、価格は支払うコストであり、引き下げたい。一方プロバイダにすれば、売上げであり、是が非でも守りたい。この利害の対立を解消するためサービスプロバイダはサービス価値の質と顧客満足度を同時に高める「バリュー・プライシング」に取り組む必要がある。

具体的には、クラスルーム PC 管理ソフトと遠隔サポートを組み合わせることで「無人、夜間、自動、全 PC 管理、遠隔保守」による教育現場での圧倒的な IT 管理負荷軽減が実現すれば「教員が教務に集中できる」本当の顧客価値を提供することができる。

また遠隔保守はサービスプロバイダとしても人件費圧縮や顧客との情報伝達に大きな効果が得られることからバリュープライシングで必要な下限の自社コストを算出しやすい。

本プロジェクトのような OSP/OSS を対象とした新しいサービスモデルでは従来のコストプライシングは限界がある。しかしながらバリュープライシングへの挑戦と算出には時間を要する。サービスプロバイダだけではなく IT 業界全体の改革でもあり、OSS のサービスビジネスモデルが確立する大きなきっかけになるため、日本 OSS 推進フォーラム等のマーケティング分野の活動として進言する必要がある。

(2) 教育委員会が主体となるサポートモデル(京田辺市)

京田辺市教育委員会では「環境構築」から「保守・運用管理」、「授業支援」に至るまで全ての業務を一括で情報教育推進室が担っている。そうすることでサポートに要する人的・物的資源ならびに情報を一元的に管理することが可能となり、利用者の声を反映した安定したシステム構築から効率的な研修、運用まで出来るようになってきた。本実証実験においても、情報教育推進室が平常業務と同様に実証実験のサポートを実施した。

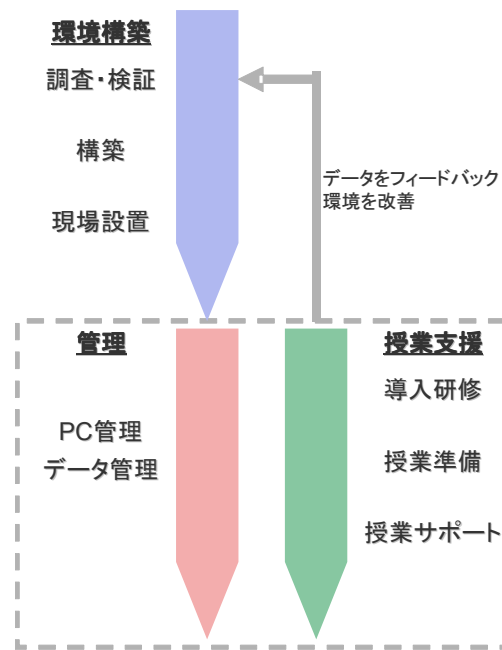
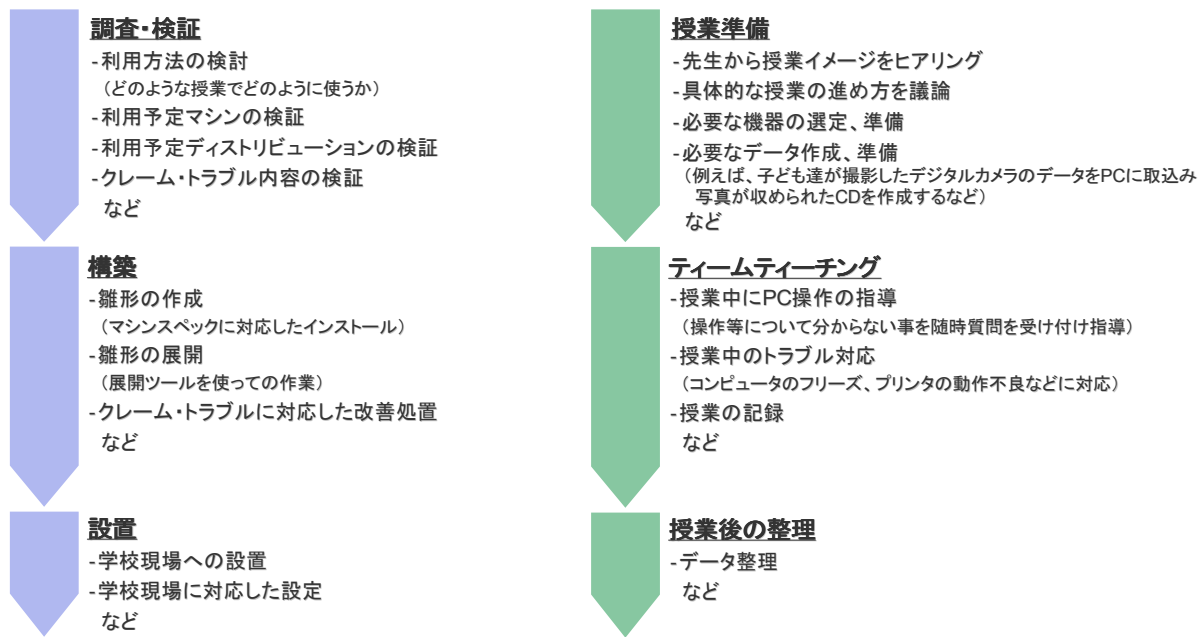


図 4-6 京田辺市のサポートの流れ

サポート体制は、情報教育コーディネータ 2 名（内 1 名は端末管理兼務）、ネットワーク管理者 2 名（内 1 名は教育委員会担当者）である。役割分担としては、情報教育コーディネータは主に機器の説明・機器を活用した授業の組み立てのアドバイスや授業準備といった授業支援を行う。持ち回りで各校を定期訪問（約 3 日に 1 回）する際に、質問などに答える形で支援している。ネットワーク管理者は OSS デスクトップの環境構築、ならびに PC やデータ、サーバの管理を行った。定期訪問時に何か問題等があれば駆けつけ対処する、という従来通りの方法を採用したが、本実証実験対象マシンに関しては大きな障害やいたずらも発生することなく終えた。

京田辺市におけるサポートモデルにおいては、非 OSS 環境時と OSS 環境時とで業務内容の増減はスタッフには感じられなかった。また、これまで OSS を使ったことがない先生方の不安を取り除き、安心して新しい環境の活用にチャレンジする気持ちにさせるサポートであった。

つまり、京田辺市の教育委員会が主体となるサポートモデルは OSS 環境でも有効に機能するサポートモデルの一つであると考えられる。



(a)ネットワーク管理者の環境構築の流れ

(b)情報教育コーディネータの授業支援の流れ

図 4-7 京田辺市の環境構築と授業支援の流れ

(3) ICT 授業アシスタントを中心としたサポートモデル(総社市)

総社市のサポートモデルの特長は、教員を支援する ICT 授業アシスタントを活用していることである。ICT 授業アシスタントは、IT 環境の操作方法を熟知していることに加え、教育の狙いや達成目標にも精通した理解と知識を兼ね備えた人材が理想である。今回は、IT と教育に明るい、コンピュータのインストラクタ資格、あるいは、教員免許のいずれかを持つ ICT 授業アシスタントを1校に1名配置した。

ICT 授業アシスタントは、情報教育担当の指導主事と密に連絡を取り合える状態であり、授業での ICT 活用の位置づけのアドバイスを随時受けて授業支援にあたった。また、ICT 授業アシスタントと SE は、トラブルやエラー報告について密に連絡が取り合える状態であり、発生したトラブルに対しての迅速な対応を実現した。

ICT 授業アシスタントの具体的な支援としては、コンピュータの準備、チームティーチングをはじめ、OSS 環境下で、教員や児童・生徒が活用できるアプリケーションやデジタルコンテンツを紹介した。また、教員の意図する学習課題やねらいの達成が見込めるコンピュータの活用法を情報教育担当の指導主事の指導の元で提案したり、リンク集を作成したりするなど OSS の活用に弾みをつけた。

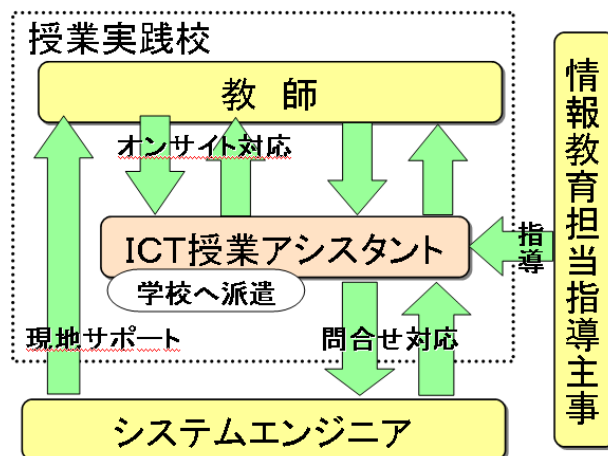


図 4-8 総社市のサポート体制

本実証実験では、1校1名の ICT 授業アシスタントを派遣したが、予算面においても適切な人数とは言えな

い。ICT授業アシスタントは教育委員会等を単位とした地域全体の活性化において有効な役割りを果たす。今後は、教育委員会や情報教育センター単位に数名のICT授業アシスタントの配置が望ましい。当プロジェクトにおいては、設定・チューニング段階のシステムを活用した授業実践になったことにもより、1校に1名でフル稼働となったが、今後はマニュアルの整備やシステムの品質向上を図ってきたことにより、より少ない人数で効率的な支援が可能と思われる。適切となる人数は、システムの完成度やマニュアルの整備及び授業実践事例の蓄積数に応じて変わってくる。また、1名が複数校をサポートすることで新たなメリットも生まれる。さらに、OSSデスクトップ環境の活用におけるメリットも大きい。

今後のICT授業アシスタントが果たす主な役割を以下に示す。

- ①教師の設計する授業へのIT活用方法の提案
- ②教材作成や前の授業の結果整理等の授業準備支援
- ③授業の補助・操作支援
- ④システム要件の洗い出しと改善事項の整理

現場のニーズを吸い上げて、システムエンジニアに伝えることでシステム改善につなげる役割を担う。特に、システムの発展途上にあるOSSデスクトップ環境の活用においては、様々な設定やチューニング、ソースカスタマイズの必要性があるため、システム要件を明確化することは重要である。

- ⑤教材や活用ソフトの調査

教師の設計する授業に活用できるデジタルコンテンツ等の教材の調査・選定を行う。また、授業に有効となる活用ソフトの選定を行う。また、OSSデスクトップ環境では、無数のOSSが存在しており、日々新しいOSSが生まれる状況であるため、活用できるソフトの調査は重要になる。

- ⑥システム不具合の対処

ICT授業アシスタントで対処不可能な障害は、システムエンジニアに問合せ、解決に結び付ける。

- ⑦授業実践事例の蓄積と他校への紹介

ITを活用した授業を事例として整理。他の学校へ紹介することで普及啓発にあたる。複数校をサポートすることで、有効な取り組みを地域で共有することが可能になる。

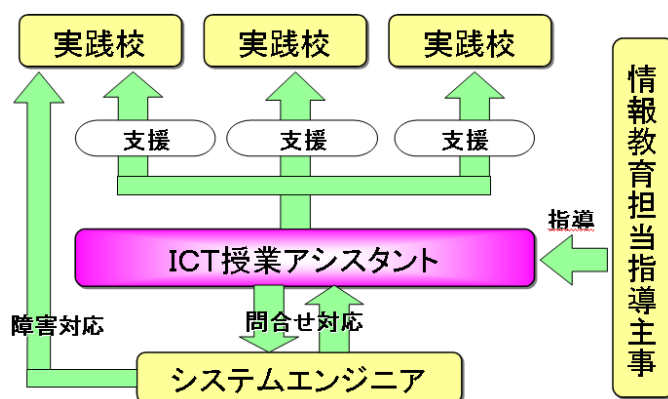


図 4-9 総社市のICT授業アシスタントを中心とした今後のサポートモデル

4.7 PC 管理環境

(1) クラスルームPC管理ソフトウェアを用いたPC管理(つくば市)

つくば市では、昨年度開発した「クラスルーム PC 管理ソフトウェア」を利用した PC 管理環境を実現した。クラスルーム PC 管理ソフトウェアは PC 管理サーバ上で稼働し、参照用 PC のディスクイメージを複数台のクライアント PC にコピーする(これを「イメージ配布」と呼ぶ)ソフトウェアである。毎晩、イメージ配布を実行することによって、授業中に児童・生徒がデスクトップ環境を破壊してしまっても、一晩経てば元通りの状態に復旧する。また、デスクトップ環境を変更したり、ソフトウェアを追加・アップデートする際も、参照用 PC にだけ行えば、自動的にすべてのクライアント PC に変更結果のイメージが配布される。このようにクラスルーム PC 管理ソフトウェアは、IT 担当教員の PC 管理の負担を大きく軽減することができる。

今年度はクラスルーム PC 管理ソフトウェアにいくつかの改良を行った。まず、従来 Sun Java Desktop System のみ対応していたものを、Turbolinux 10 Desktop にも対応した。非公式ながら Fedora Core 4 で動作したとの情報もある。また、クライアント PC の名称表示の見やすさ、複数曜日でのイメージ配布実行、無線・有線インタフェースを同時に設定変更可能にする等、いくつかの操作性改良も行った。

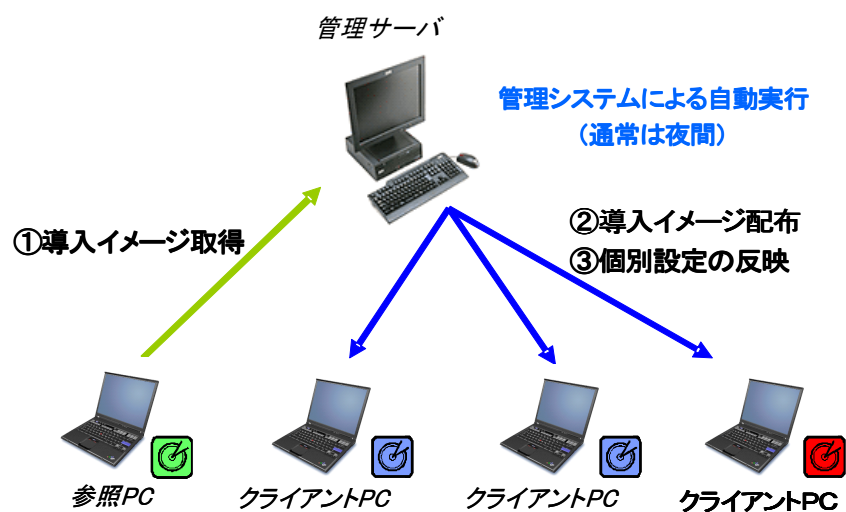


図 4-10 つくば市で利用したクラスルーム PC 管理ソフトウェアの仕組み

今年度の PC 管理環境の目標は次の4点であった。

- ① つくば市における教員の PC 負荷が週5時間以内とする
- ② 2種類のディストリビューションに対応し、ソフトウェアのアップデート処理も同等の速度で行える
- ③ 説明会を通して、学校現場がスケジュール設定や運用を行える
- ④ 最終成果物であるガイドブックの表現が学校現場に対して適切な用語を使用している

現時点では、① LinuxPC 管理負荷の数値的な目標、②改良ソフトウェアの処理時間目標、③クラスルーム PC 管理ソフトウェアの操作スキル目標ともほぼ達成できた。また、④ガイドブックの使用用語については、必要最低限の IT 用語使用に留め、画面(主)・説明文(従)で記述しており、凡そ理解いただけた。しかし、つくば市教育委員会の IT サポート員への引継ぎ・研修が未完となっている。この点については、教育委員会と協議する予定である。

残された課題として、クラスルーム PC 管理ソフトウェアの普及と保守がある。来年度以降、OSS 環境を導入した岐阜県や他地域に対し、クラスルーム PC 管理ソフトウェアを導入してもらうことを目指している。また、現行のコミュニティサイトを活性化し、学校現場でのニーズを集約してさらに使いやすいものにしていくことも必要である。

(2) シンクライアントによるPC管理(総社市)

総社市では、運用・保守の負荷軽減のためにPC管理環境としてシンクライアント環境を導入した。今回導入

したシンククライアント環境は、シンククライアントサーバにクライアントのディスクイメージを持ち、ネットワークブートにより、その OSS の環境を立ち上げるものである。

PC管理にはソフトウェアの追加やデスクトップ環境設定変更など、授業に応じたシステムの変更が必須要件である。今回はソフトウェアの追加やデスクトップ環境の変更などは全てSEが実施した。本来、教員もしくは授業ICTアシスタントがこれらの作業を実施出来る事が望ましいと考えるが、ソフトウェア毎にインストール手順が大きく異なる等、設定作業の壁が高く、SEでこれらの作業を実施する事とした。

今回の授業実践では以下PCの管理作業が発生した。

- ソフトウェアの追加
- Firefox(ブラウザ)のお気に入り追加
- Firefox(ブラウザ)のプラグイン追加
- OpenOffice.org(オフィス)のメニューバー修正
- デスクトップへのアイコン追加
- システムの標準音量の変更

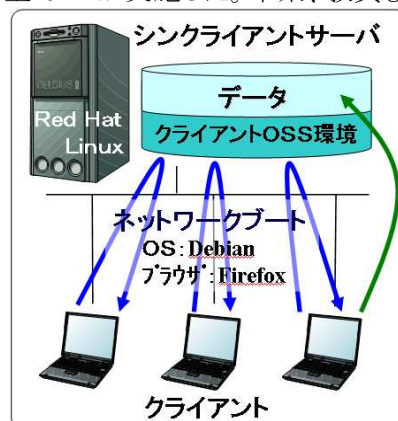


図 4-11 総社市で利用したシンククライアントシステム

上記の作業にてシンククライアントOSS環境と既存環境での作業時間の比較検討を行う。サーバ1台、PC38台（総社東中学校実践環境）での作業時間を次表に示す。

表 4-8 シンククライアント OSS 環境と既存環境の設定作業時間

作業項目	既存環境38台の作業時間[分] (一台当りの作業時間)	シンククライアント OSS 環境の 作業時間[分]
ソフトウェアの追加(例 OpenOffice.org)	114(3. 0)	10
ブラウザ(Firefox)のお気に入り追加	19(0. 5)	1
ブラウザ(Firefox)のプラグイン追加	38(1. 0)	5
オフィス(OpenOffice)のメニューバー修正	38(1. 0)	5
デスクトップへのアイコン追加	19(0. 5)	5
システムの標準音量の変更	19(0. 5)	5
合計	247(6. 5)	31

既存環境では台数分の作業時間を要するのに対し、シンククライアント環境では1台分作業すればよい。このため5台以上設定する場合には、シンククライアントの方が作業時間は短い。加えて、既存環境では1台毎に人の手で設定を行うため、設定ミスが発生する事もあり、複数人で作業を行う場合はさらに注意が必要となる。シンククライアント環境では、人的ミスや大幅な作業時間の短縮が図れ、シンククライアント環境の優位性が実証された。この効果はPC台数が大規模になるにつれ、その効果はより高くなる。

しかしながら、設定時間の短縮は図れるものの、教員自身でソフトウェアの追加や設定変更を行うのは困難である。今後、操作マニュアルの整備や標準化によってこれら問題の解決を行う必要がある。

ユーザ管理(追加、変更、削除)、児童データの管理、バックアップ、軽微な環境変更(アイコンやお気に入りの追加等)の作業は、研修やマニュアル整備によって教員が担当できると考えられる。一方、SEでなければ実施が難しい作業として、アプリケーションの追加、システムのトラブル対応、障害発生時のリストア作業がある。このようにシンククライアントOSS環境はメリットも大きいですが、SEのサポートが必要であり、予算的手当が欠かせない。

4.8 データ管理環境

児童・生徒が作成したデータは従来フロッピーディスクに格納したり、クライアントPCのローカルフォルダに格納していることが多かった。OSS環境と既存の非OSS環境とのデータ交換や、教員によるデータの一元管理という観点から、データ管理環境を導入することが望ましい。総社市ではNFSベース、岐阜県、つくば市では、Sambaベースのファイル共有サーバを立ち上げ、児童・生徒のデータ管理に利用し、データ管理環境の使いやすさや、備えるべき機能を分析した。

(1) NFS サーバによるデータ管理(総社市)

総社市では、シンククライアントOSS環境を構築した。シンククライアントであるためローカルディスクを持たず、サーバ上にすべてのデータが格納される。このシンククライアントの機能を用いてデータの一元管理を実現した。

これまでのPC教室環境では、各クライアントのディスクや外部メディア、ファイルサーバ等、複数個所にデータが分散され、データの保存場所が統一されていないケースが多々見られる。それにより、「児童が前回の授業で作成したデータを再度編集する際に前回自分が作成したデータが見つけない」「教員から児童のデータが一元管理できない」と言った問題を抱えている。これらを解決するため、総社市では、以下のシンククライアントの機能を用いることにより、データの一元化を実現し、問題の解決を図った。

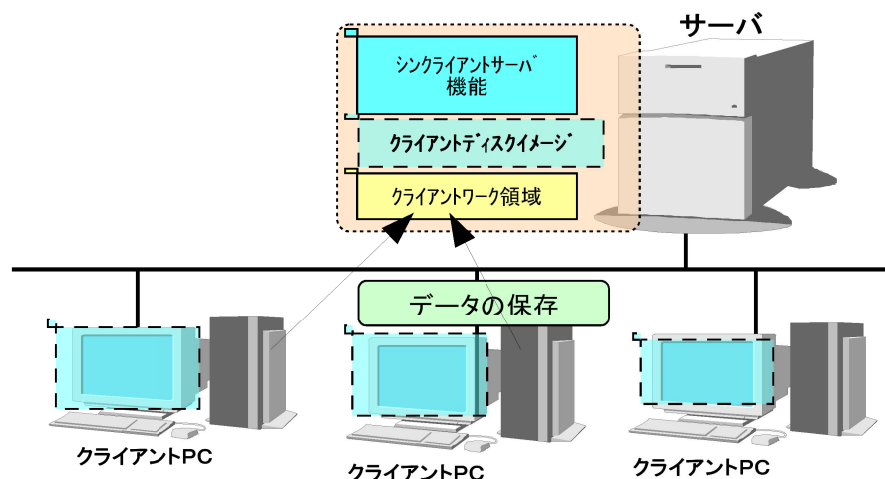


図 4-12 総社市の NFS サーバによるデータ管理環境

(ア) サーバ上でのデータ一元管理

児童・生徒のホームディレクトリは、すべて NFS でマウントされたシンククライアントサーバ上のディスクに格納される。児童・生徒はサーバ上にデータがあることを意識することなく、普段のデスクトップ環境で授業を行うことができる。また、デスクトップ環境の変更もサーバ上に保存されるため、デスクトップ上に保存したデータは、そのまま次のログイン時に引き継がれ、前回のログイン環境のままで利用可能である。

(イ) 自己ホームディレクトリのみ可視化(オートマウント機能)

児童・生徒は各々に割り当てられたアカウントにてログインを行う。ログイン後は自らのホームディレクトリのみ可視化され、他の児童のディレクトリは表示されない。オートマウントの機能により、クライアントからのデータアクセスがあった場合にアクセス先ディレクトリに対し、マウント処理が実行される。この機能により、他の児童のデータを参照出来なくしている。従って、サーバ上でデータの一元化を図り、且つ、互いのデータが参照出来ない環境を実現し、セキュリティにも優れた環境としている。

(ウ) 教員端末からの児童・生徒データの可視化(上位ディレクトリのマウント)

各クライアントからお互いのデータ(ディレクトリ)は参照することは出来ない。しかし、授業の現場において、教師端末から児童・生徒のデータの参照を行う場面は多々存在する。例えば、特定の児童・生徒の作成データ

を教師端末から参照しプロジェクトにて投影し、説明を行うなどの場面が想定できる。

そこで、教師端末から児童・生徒のディレクトリ参照を行うために、オートマウントの機能では無く、ディレクトリ一覧が表示出来る機能提供(自動マウント用のデスクトップアイコン)を行った。

(エ) クライアントPCのディスクレス化によるデータの一元化

シンクライアントシステムでは、クライアントにハードディスクを必要としない。したがって、ハードディスク障害によるPC起動不可を回避出来るのはもちろんの事、クライアントディスク上にデータを保存しないため、全てのファイルがサーバ上で一括管理が可能である。また、クライアントPCにデータを持たないためセキュリティ効果が非常に高い。

上記4機能により、非OSS環境と比較して、児童・生徒は前回の授業で用いたデータをすぐに見つける事ができ、スムーズに授業を開始できた。また、データの扱いに戸惑う児童は見当たらなかった。しかしながら、データの一元管理については、まだまだ課題も多く見られる。一例を挙げると以下のように挙げられる。

- 進級処理
- データのバックアップとリストア
- 環境データファイルの一括処理方法
- サーバ障害時の対応

これらの問題を解決するには、まず、学校の授業に合致したシステム要件の洗い出しが必須である。それらの要件から複雑なコマンド処理がいらぬ GUI(グラフィカルインターフェース)の開発を行い、どの学校でも流用可能な汎用性のあるシステム提供が必要と考える。しかし、今回の実証実験ではこの点について、踏み込む事が出来なかったため、今後の課題としたい。

(2) Samba サーバによるデータ管理(岐阜県)

岐阜県では、OSS環境の活用をさらに広げるために、Sambaサーバによるデータ管理環境を導入した。昨年度はインターネットの調べ学習が中心であったが、データ管理環境を用意したことにより学習のまとめの作成などデータ作成を伴う授業での利用が広がった。岐阜県のデータ管理環境の実証を通じて次のような知見が得られた。

(ア) 学校単位で異なるディレクトリ構造への要望

データ管理環境の構築前に学校の要望を伺い、学校が希望するディレクトリ構造を学校単位に構築した。多数の児童・生徒のディレクトリを作成するために、スクリプトを作成することが有効であった。

また、中学校では全生徒がアカウントを有しているため、ユーザ毎のアクセス権限の設定も必要であった。ただし、アクセス権限や各種設定を行うGUIツールが不足しており、学校側で設定することは難しい。

(イ) アプリケーションからのデータ保管は容易

児童・生徒はOpenOffice.org等のアプリケーションから、Sambaサーバへのデータ保管は児童・生徒にとって容易であり問題はなかった。ただし、ファイル操作アプリケーションKonquerorではSambaサーバへの自動マウントに問題があり、パッチを作成して解決する必要があった。

(ウ) ディレクトリ管理ではなくデータ管理データベースが必要

データ管理環境の構築・利用を通じて、学校側のデータ管理への要望を集約した。その結果、学校で必要となるのは単なるデータ格納先のディレクトリ管理ではない。個人、担任、クラス、学年、年度等、教務及び校務で利用できる学校全体としての履歴データベースが必要であり、ディレクトリ管理は一要素に過ぎないのである。

(3) 学校教育データ管理XML/Schemaの概要設計(岐阜県)

学校全体としての履歴データベースの必要性を踏まえて、学校運営及び教務の履歴上必要なXMLデータベースのためのXML/Schemaの設計と、それを活用したアプリケーションの概要を設計した。この概要設計では、岐阜県教員の協力も得て、OSSアプローチにより学校向けデータ管理機構を設計した。将来これを実装し

て学校現場が導入・改良しやすいOSSのデータ管理基盤を提供することを目指している。

そのために次の2つを基本コンセプトとした。

- システムの稼働環境・規模を選ばない
 - データ管理の基盤はXMLにて制御され、実装はJavaVMの上に構築することを想定しているため、既存システムのOS等の稼働環境に依存しない(制御対象は、WindowsシステムあるいはLinuxシステム。EJBの有無は、いずれも可能)。
- XML/Schemaによる構造定義
 - 特定のデータベースを対象としたデータ管理は、移行性、拡張性に関して難点があるため、本設計では、XML/Schemaによるデータ管理用の構造体を定義する。このSchemaを広く公開し、改良を続ける。そのためには、「利用者に見えるXML/Schema」とした。

概要設計の詳細に関しては、岐阜県・つくば市地域の報告書別冊「学校教育データ管理 XML/Schema」を参照のこと。

5 問題点・要望一覧の整理

本章では、4地域のプロジェクトの実施を通じて認識された、学校教育現場における OSS デスクトップ環境の利用で生じた問題点や要望、質問を整理する。

5.1 実用性

(1) ソフトウェアの機能不足と不具合による問題点

OSS の機能不足もしくは OSS に存在する不具合等が原因となって生じた問題を列挙する。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	オフィススイート	日本語ファイル名の画像を挿入できない。	gnome のロケールを euc-jp に設定した。	
〃	〃	日本語ファイル名、日本語フォルダ名の画像はドラッグアンドドロップで貼り付けできない。	OS の LANG を UTF-8 にする必要がある。	運用途中のため今回は根本的な解決を見送り。
〃	〃	ハイフンを使用し、印刷するとハイフンだけ印刷できない。	東風フォントの問題。IPA フォントを利用することで回避した。	
〃	〃	IPA フォントにて太字、斜体が有効にならない。	標準的には太字/斜体を利用する方法がない。	最新版 Xft 利用で可能。
〃	〃	Impress よりオブジェクトの動作設定-マウスクリックでアクションをサウンドの再生に設定し実行するがサウンドの再生ができない。	マウスクリックでアクションの設定を「プログラムの実行」にするという代替案を提示した。	
〃	〃	上記の代替案を行い音声は再生できるが、最後の2秒ぐらいの再生が切れてしまう。	Totem (コーデック) の問題。音声を録音する際、長め (2 秒程度) に録音することで回避。	
〃	〃	図形の中に日本語を入力した後、確定せずに他の操作をすると Draw が強制終了する。	OOo のバグ。コミュニティにレポートした。	
〃	〃	素材ギャラリーがない。	ギャラリーがあるディレクトリの指定が間違っていたのを修正した。	
〃	ブラウザ	複数 Firefox を起動するとプロファイルマネージャが起動してしまう。	デスクトップ上のランチャー等で Firefox を直指定する事により対応。	
〃	〃	ブラウザにて動画を視聴後そのリンク元画像を右クリックすると、ブラウザが強制終了する。	mplayerplug-in の問題。ソースからコンパイルを行ったモジュールに入れ換えた。	最終的には未解決。
〃	〃	インタラクティブスタディで作成したページが見えない	JavaVM をインストールする。	未対応。
〃	〃	ブラウザのプラグインで表示できない PDF ファイルがある。	代替案としてプラグインではなくファイルの関連付けで対応した。	
〃	〃	タブを選択すると白抜きになってしまう。	Firefox 1.0.7 のバグ。Firefox を 1.5 に上げた。	
〃	動画再生	640×480 サイズの動画を再生すると、音声に対して画像が遅れるという遅延が生じる。	クライアント PC のスペック不足。320×240 の小さな画面に変更した。	
〃	ファイルマネージャ	2 バイト文字が含まれた階層の深いフォルダをコピーしようとするとき nautilus が強制終了する。	代替案として、別のファイルブラウザである konqueror を使用した。	nautilus の問題は調査中。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	デスクトップ	OpenOffice.org で作成したファイルのアイコンが gnome アイコン(足跡)になる。	OpenOffice.org 関連アイコンのファイル名が誤っていたため。正常なファイル名に変更した。	
〃	デスクトップ	児童・生徒がデスクトップ環境を変更してしまう。またアプリケーションが動作しなくなることもある。	全ての環境を初期化するスクリプトを用意した。	ユーザーデータを待避する必要あり。
〃	〃	デスクトップのアイコンから TuxPaint が起動しない。	起動スクリプトが壊れていたのを修正した。	
〃	〃	OpenOffice.org で作成したファイルの名前を日本語にすると、アイコンがZIP ファイルのアイコンになる。	Konqueror で同じ操作をすると正常なアイコンが表示される。	
〃	OS	USB メモリがマウントできない。	接続できる他の USB メモリを使用した。	
〃	〃	認識しない USB ハードディスクがある。	NTFS でもオートマウントできるよう設定を変更。	
〃	〃	外付け HDD からコピーしたファイル(大文字)が小文字になる。	vfat のマウントオプションの問題。当面の回避策としてファイル名に大文字を利用しない。	
〃	〃	BTAS に一斉電源オン、電源オフがあるのだが一斉ログオフができない。	リモートからログオフさせるスクリプトを作成。	未対応。
〃	プリンタ	プリンタの動作がおかしい。印刷できるが文字が化けている。複数ページ印刷しようとしても一ページ目しか印刷されない。プリンタの液晶に PS3 ***** というエラーメッセージが表示されていた。	データ量の多いサイトの印刷を行ったときに生じるため、そのような印刷を行わないようにしてもらった。	
〃	周辺機器	スマートボードが使えない。	Debian は未対応。Linux に対応はしているので、動作させるように調整の余地はある。	
〃	〃	画面とプロジェクタに同時に表示したい。	対応するドライバに入れ換える。	未対応。
京田辺	OS	KNOPPIX4.0 日本語版の X-Server が D505 のディスプレイチップを認識できず、VGA(640*480)モードしか使えない。ドライバを入れ替えなければ SVGA(800*600)にもならない。	Fedora Core 4 を仮に使用する事に変更。後に Turbolinux FUJI に再変更した。	
〃	〃	USB フラッシュメモリー(1GB)をブートドライブにできない。	HP 社の「HP Drive Key Boot Utility」を使用することでブート可能になった。	
〃	〃	Fedora Core 4 でプリンタ(Canon BJJF9000)のドライバをダウンロードしてインストールしたら印刷不能。	Fedora Core 4 の CUPS を使うと遅いが印刷ができるようになる。	
〃	〃	Turbolinux をインストール後、USB マウスを接続してもマウスを認識するが使用できない。	turboxcfg で X Window System の再設定をし、内蔵ポインティングデバイス以外のポインティングデバイスを定義する。	
〃	デスクトップ	旧モデルのプリンタ(Canon BJJF9000)使用時、ドライバー一覧にプリンタ名が表示されない。	CUPS 用ドライバの旧バージョンを一旦インストールした後アンインストールしメーカー提供の最新ドライバを再インストールする。	
〃	オフィススイート	Impressが突然終了する。	ファイルの自動復旧を行う。メモリ不足によるものと思われる。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
京田辺	オフィスス イート	シートを同時に多数枚(30枚以上)開く と Calc が突然終了する。	シートを多数枚(30枚以上)同 時に開いていたため。同時に 複数開かないように指導した。	
〃	〃	作業中に画面が固まる。	テキストを変換しているときによ く起こった。強制終了・再起動 した。	
〃	漢字変換	京都の地名、寺院の名称は教師でもか な漢字変換で表示できるような漢字で はなかった。	漢字字典を見ながら対応。	
〃	周辺機器	スキャナを使いたい。	ドライバがないため、ウィンドウ ズマシンで対応。	
つくば	PC 管理ソフ トウェア	イメージ配布の失敗で起動しないクライ アントがあった。	NFS の問題による不具合。配 布時の OS を変えて修正した。	
〃	〃	保護ディレクトリ内のデータが消失し た。	〃	
〃	〃	イメージ配布は成功するものの、その後 のシャットダウンが最後まで終わらな い。	ブート OS で使用している knoppix のバージョンを変更す る。	現在対応 中。
〃	〃	イメージ配布時のブート OS が起動に 失敗し、イメージ配布が行われない。	〃	〃
〃	無線 LAN	ノート PC 内蔵の無線インタフェースを up/down するとハングアップする。	カーネルパッチを適用。	当初は代替 品を利用。
〃	Web カメラ	Qcam Pro 4000 の動画が出ない。	ドライバを追加した。	
〃	スタディノ ート	複数ページを一枚の紙にまとめて印刷 できない。	プログラムを修正する。	未対応。
岐阜	ファイルマ ネージャ	Linux クライアントからファイルサーバ上 にあるディレクトリ、ファイルの操作が正 常にできない。	Konqueror の修正パッチを適 用。	
〃	〃	Linux クライアントから Web-DAV サー バへアクセスすると日本語が化ける。	サーバ(UTF-8)とクライアント (EUC)の文字コードが違うた め。ファイル名は英語表記とし た。	今回は根本 的な解決を 見送り。
〃	漢字変換	ATOK が起動しない。	OS を再インストールした。	
〃	ブラウザ	英語版で起動してしまう。旧設定に戻っ てしまう。	ソフトウェアを再インストール。 デフォルトファイル(user.js)を修 正した。	
〃	OS	シャットダウン時に電源が落ちない。	grub.conf に、apm=off acpi=on という記述を追加した。	
〃	〃	画面をプロジェクタに投影できない。	ドライバを入れ換えた。	
〃	設定ソフト ウェア	ネットワーク設定ソフトウェア(netcfg)の 日本語部分が文字化けを起こしてい る。	l18n ファイルのフォント指定を 修正した。	
〃	描画ソフト ウェア	TuxPaint で作成した画像をデータ管理 サーバに蓄積したい。	~/tuxpaint/saved ディレクトリ をデータ管理サーバ上のディ レクトリへのシンボリックリンクと する。	未対応。

(2) ソフトウェアの操作性による問題点

OSS の操作性が低いこと、もしくは非 OSS アプリケーションの操作方法と異なることから発生した問題点や質問を、以下に列挙する。なお京田辺市の場合は、オフィススイートそのものにはじめて触れる児童が多かったた

め、OSS か否かに関係なく発生したと考えられる質問も含まれている。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	ネットワーク	システムの一斉起動やアプリケーションの起動に時間がかかる。	HUB を高性能なものに交換して解決した。	
〃	ブラウザ	ブックマークバーを消したい。	Firefox の設定を変更した。	
〃	〃	フォーム情報を入力すると毎回ポップアップが起動してしまう。	〃	
〃	〃	ログイン情報が残ってしまう。	〃	
総社	ブラウザ	ショートカットにあるリンクでは新しいウィンドウが開かない。	〃	
〃	〃	ツールバーの下に【はじめよう】【最新ニュース】という項目が表示されている。これらは必要ないので削除して欲しい。	~/mozilla/firefox/***/bookmarks.html を編集した。	
〃	オフィススイート/ブラウザ	アイコンを小さくしたい。	Firefox 及び OpenOffice.org の設定を変更した。	
〃	オフィススイート	ファイルの保存等をホーム以外で行なってしまうと、次の保存先が前回と同じになってしまう。	運用で回避した。	
〃	〃	最近使用したドキュメントの履歴を消すことができない。	履歴情報が格納されているファイルを削除した。	
総社	オフィススイート	OpenOffice.org でテキスト領域に移ると文字ツールバーが表示され、テキスト領域から別の領域に移ると文字ツールバーが消える。この動作により、作業中、画面が見づらくなる。	設定ファイルを修正して、必要のないツールバーを表示しないようにした。	
〃	デスクトップ	ノートパソコンの音量を デスクトップ右下の ボリュームコントロール から下げようとしたが下がらない。	起動時に読み込まれるボリュームの初期値を変更した。	
〃	〃	コマンド以外で音量を下げたい。(GUI からさせたい)	オーディオ・チャンネルを「PCM-2」することによって対応可能。	
〃	〃	ヘッドフォンを接続したが音声の内蔵スピーカーからしか出ない。	ヘッドフォン・ラインアウト兼用端子のため、OS による設定が必要。	
〃	〃	音量の初期値を設定したがその設定が有効になっていない。	リモートより一括で初期値に戻す仕組みを検討した。	
〃	〃	右クリックメニューのキャプチャがしたい。	GIMP のタイマー画面取り込み機能を利用。	
京田辺	オフィススイート	縦書きのところに横書きを入れたい。あるいは逆に数字だけ横になってしまう。	横書きテキストを別に作成して重ねる。数字の部分だけ横書きにする。	
〃	〃	テキストボックスに関して、消去・移動・大きさの微調整・背景色の変更、テキストのアンカーを変更したい。	テキストボックス関連の操作方法を説明した。	
〃	〃	文字入力の子続きをしたいが、カーソルが思うところにこない。消去したいテキストボックスをクリックしても消去できない。	文字の入っていないテキストボックスが多数あり、選択できていなかったため、必要のないものは消去した。	
〃	〃	文字の上に四角形(図形描画)を表示すると文字が見えなくなる。	整列の仕方を説明した。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
京田辺	オフィスス イート	線で四角に囲った場所を塗りつぶしたい。	線を消し、四角のオートシェイ プを使って塗りつぶしを行なっ た。	
〃	〃	文字を大きくしたい。書体を変更した い。テキストのスタイル(色やフォント、 大きさ)を変更したい。	フォントとフォントサイズの変 更、テキストのスタイルの変更 等を説明した。	
〃	〃	オートシェイプや線の引き方がわからな い。線をまっすぐに引きたい。	アイコンの場所を教えた。また Shift キーを押しながら引くこ とを説明した。	
〃	〃	行間のあけ方が分からない。	改行して一行あける方法を説 明。	
〃	〃	画像を取り込みたい。	サーバに保存したクラス写真 を、マイドキュメントに画像を移 動させ、ドラッグ&ドロップで挿 入させた。	
〃	〃	ギャラリー(あらかじめ用意された画像素 材集)から画像を取り込みたい。	ドラッグ&ドロップすることを説 明。	
〃	〃	挿入した図や写真を小さくしたい。	選択してマウスで小さくする方 法を説明した。	
〃	〃	グラフを挿入したい。	ツールバーからの挿入を説 明。	
〃	〃	凡例を表示すると、デフォルトの入力が 横書きになっているが、縦書きにしたい。	「テキストの向き」ボタンで上か ら下へに変更する。	
〃	〃	吹き出しを使用したい。吹き出しの中に 文字を入れたい。	吹き出しツールの場所を教え、 文字の入れ方を説明した。	
〃	〃	2枚目のスライドを作成したい。	新しいスライドの挿入方法を説 明した。	
〃	〃	Impress で画面に急に变な文字(「クリッ クしてタイトルの挿入」等)が出てきて消 えない。	レイアウトのところで、白紙以外 のスライドを誤ってクリックして いたようなので、白紙を選択し た。	
〃	〃	画面の表示がアウトラインになった。	標準タブをクリックして戻した。	
〃	〃	画面の表示倍率を変更したい(字が小 さくて見にくい)。	ズームで変更した。	
〃	〃	ページ設定で用紙サイズを間違えていた ため、印刷したら縮尺がおかしくなっ た。(本来は B4→A4)	ページ設定で用紙サイズを設 定しなおした。	
〃	〃	メニューバーやツールバーが無くなっ た。画面の表示が変わった。	標準に戻した。	
〃	デスクトップ	フォルダの作成方法が分からない。	フォルダの作成方法を説明し た。	
〃	ファイルマ ネージャ	フォルダ階層が下がるたびに、新しい ウィンドウが開くのがわかりづらい。同 じウィンドウで作業できるようにしたい。	ファイルマネージャの設定を変 える。	
〃	漢字変換	変換で出てこない漢字を入力したい。	文字パレットを使用。	
〃	〃	ローマ字入力ができない。	CapsLock を外した。	
〃	〃	入力モードの切り替えが分からない。	半角/全角キーで切り替えるこ とを説明した。	
〃	〃	アルファベットの入力方法が分からな い。	入力モードの切り替えを説明し た。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
京田辺	画像処理	使用する画像を明るくしたい。	GIMPを使って画像を編集した。	
〃	〃	使用する画像を切りぬきたい。	〃	
岐阜	オフィススイート	表計算やプレゼンテーション作成等、操作手順が非 OSS 環境と異なる。	OSS アプリケーションに関する情報提供を進める。	

5.2 移行性

(1) インストール時の問題点

OSS 環境へ移行する際には、OSS を新たにインストールする必要がある。ここでは、OS のインストールやアプリケーションのインストール時に生じた問題をまとめる。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	ライブラリ	プラネタリウムソフト(Kstars)をインストールできない。	Kstars をコンパイルするためのライブラリ等を追加でインストールする。	今回は見送り。
京田辺	HDD コピーツール	HDD コピーツールが最新のファイルシステム(ext3、RaiserFS)に対応していない。	対応している HDD コピーツールを利用する。	代替ソフトあり。
〃	〃	HDD コピーツールがブートローダ GRUB に対応していない。	〃	〃
〃	最新環境へのアップデート	Turbolinux FUJI、Fedora Core 4 いずれも、アップデートツールにより、最新版にアップデートが必要であり、作業時間を長く要する。	アップデートキットを CD 等で提供する。	
〃	〃	Fedora Cora 4 ではドキュメントに記載されている方法ではセキュリティアップデートができなかった。	ドキュメントに記載されている方法以外でセキュリティアップデートの方法を入手して実施する。	
〃	パーティションサイズ	ディストリビューション毎にソフトのインストール先が異なるため、パーティションサイズの決定に試行錯誤が必要。	各ディストリビューションが標準へ準拠することと、事前に十分な情報を収集する。	
〃	インストーラ	Fedora Core 4 で StarSuite8 のインストーラが正しく動作しない。	パッケージマネージャでインストールする。	
〃	インストール設定	gnome のカスタマイズツールが Fedora Core 4 ではインストールされない。	.desktop ファイルの不要なものをリネームするなどで調整。	
〃	起動ディスク	USB フロッピーディスクドライブで起動ディスクを作成できない。	USB フロッピー以外のデバイスを持つ PC で起動ディスクを作成する。	
〃	USB メモリからのブート	USB メモリからブートできない旧型 PC では、HTTP-FUSE-KNOPIX のようなインストールしない OSS 環境を利用できない。	各種のデバイスからブートできる PC を利用する。	
岐阜	ライブラリ	スキャナ専用のパッケージを OS と同時にインストールすると、共有ライブラリの設定に専用パッケージのライブラリが追加され動作しなくなってしまう。	修正用のパッチを適用した。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
岐阜	アプリケーションのインストール	現場でもインストール可能な TuxPaint と OpenOffice.org のインストール CD を作成したが、インストールできない。	ベンダが対応し、全 PC に TuxPaint と OpenOffice.org をインストールした。	運用上の課題でもある。

(2) コンテンツの非互換性による問題点

OSS 環境への移行に関してはコンテンツの互換性確保も重要な問題である。本プロジェクトの範囲で明らかになったコンテンツの非互換性による問題点を挙げる。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	動画の埋め込み	真っ白の画面のまま再生されない。	EMBEDタグにメタファイル形式ではなく動画へのリンク指定が必要。asfファイルは拡張子をwmvに変更する必要がある。	
〃	Shockwave、一太郎文書、XVL	再生や表示が行えない。	プラグインが必要となる。	
〃	WORD 文書	「読み取りエラー」と表示され開けない。ローカルにダウンロードすると開ける。リッチテキスト形式の場合は、開けるが回復メッセージが表示される。	ローカルファイルとして保存すると表示可能。	対応策検討中。
総社	Flash	フォントが表示できない。	デバイスフォントを指定していると表示できていない。	
〃	〃	最大化した時にコンテンツの一部が画面から隠れる。	Firefox の JavaScript 詳細設定で「ウィンドウの移動または大きさの変更」のチェックを外す。	
〃	HTML 文書	文字化けが発生。	Apache の httpd.conf で AddDefaultCharset off に設定。	
〃	〃	PowerPoint で作成して HTML 形式で保存した文書で、Firefox で表示できないものがあつた。	対象ブラウザとして IE のみを選択することによる問題。	
〃	JavaScript	予約語をフォーム名に使っていたため JavaScript が動作しない。	フォーム名に予約語を使用しないように変更。	
〃	〃	ブラウザを最大化していても、新しいページを開くたびに元のサイズで表示されてしまう。	JavaScript 詳細設定で、「ウィンドウの移動または大きさの変更」のチェックを外す。	
つくば	特殊なタグ	Internet Explorer だけが持つ縦書き指定に対応した国語のコンテンツが使えない。	イメージを利用する等で回避する。	未対応。

5.3 運用性

(1) ハードウェア障害への対応

ハードウェアの障害は本来 OSS か否かに関係ない話題である。しかし問題の切り分けを行うにはハードウェア上で動作するソフトウェアの特性を十分に理解しておく必要があり、OSS への理解が欠かせない。今回のプロジェクトでは、特に2年目となるつくば・岐阜でハードウェア障害が多発し、ハードウェア障害への対応方法も OSS プラットフォーム適用の課題のひとつであることが確認された。

以下に、各地域で発生したハードウェア障害の一覧を示す。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	ノートPC	ノートPCの電源が入らない。	バッテリーの障害。バッテリーを交換した。	
〃	プリンタ	印刷すると必ず同じ場所にスジがはいる。	プリンタ内部にある印刷ドラムの故障。修理交換した。	
つくば	PC 管理ソフトウェア	イメージ配布の失敗で起動しないクライアントがあった。	HDD のハードウェア障害。HDD を交換した。	
〃	〃	イメージ配布に失敗した後、サーバが起動せず。	〃	
〃	ネットワーク	スイッチングハブの電源が入らない。	修理交換した。	
岐阜	ノートPC	起動しない。	BIOS を初期化した。	
〃	〃	起動途中で止まる。	SWAP 領域に問題があり、修復した。	
〃	〃	電源が入らない。	修理交換した。	
〃	〃	キーボードのキーが押し下げられたままになってしまう。	〃	
〃	〃	キーボードが一切反応しない。	〃	

(2) 運用に関する技術的な課題

システム運用上の技術的な課題を以下に挙げる。技術的な問題として、プリンタやネットワーク、ファイル共有に関するトラブルが目立つ。とくにプリンタ関連のトラブルは、全ての地域で発生した。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	プリンタ	印刷ができない。	シンクライアント用サーバの設定ミス。修正した。	
〃	OS	カメラを挿しても、認識しない時がある。	USB 使用中に抜き差しする等の問題。適切な操作の徹底を依頼した。	
〃	ネットワーク	授業中、全てのクライアントが動作しなくなった。	HUBのコンセントが外れていた。HUB のコンセントを接続しなおした。	
〃	ファイル共有	生徒のホームにある作品を一つのファイルにまとめ、正常な動作を確認し、保存したが、次に開いた時エラーが発生した。	homemount を実行していなかったもので、正しく操作するように依頼した。	
京田辺	プリンタ	プリンタが印刷可能状態になっていないものがあり、利用できない。	以下の手順で解決可能。 1. lpq コマンドでプリンタジョブを表示し、たまっているジョブを削除、 2. 印刷の設定で、応答のないプリンタをダブルクリックして情報を表示、 3. 「適用」ボタンをクリック、 4. 再度、応答のないプリンタをダブルクリックすることで、正常に変更。	
〃	ファイル共有	ログインユーザで自動的にファイルサーバにアクセスできない。	Fedora Core 4 にログイン後、最初にファイルサーバにアクセスする時に再度ファイルサーバに対してログイン認証する必要がある。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
京田辺	ファイル共有	生徒がデジカメで撮影した画像を授業で使いたい。	写真をCD-ROMに保存した後、CD-ROMのデータをデスクトップ機からサーバの共有フォルダにコピー。ノートPCからファイルサーバにログオンし、共有フォルダの自分用フォルダからホームディレクトリにコピーする方法にて対応。	
つくば	プリンタ	プリンタのIPアドレスを変更したところ、PC側での設定を変え忘れ、印刷できなくなった。	PC側での設定を変えた。	
〃	〃	プリンタに割り当てられたIPアドレスを同時に試用しているPCがあった。	邪魔をしているPCのIPアドレスを変えた。	
岐阜	ファイル共有	Web-DAVサーバに30Mバイトを超えるデータが転送できない。	教育委員会内部のProxyサーバの制限。Proxyサーバの再設定を行った。	
〃	〃	Web-DAVのアカウント管理をGUIベースの簡易選定アプリでやりたい。	現時点では、一部OSSもあるが日本語への対応などの問題がある。htpasswdコマンド等を用いて手動で設定している。	プロプラエタリソフトウェアで日本語対応版あり。
〃	プリンタ	ネットワークの再構築に伴いプリンタの一部にIPアドレスの変更がなされていないものが存在し、そのプリンタから印刷できない。	プリンタ本体のIPアドレスを設定変更し、全PCで/etc/hosts及び/etc/cups/cupsd.confファイルの設定を変更した。	

(3) プロジェクト遂行により検討されたシステム運用上の課題

本プロジェクト遂行で浮き彫りになった OSS デスクトップ環境を維持するためのシステム運用上の課題のうち、各プロジェクト遂行を通じて分析された課題を以下に挙げる。

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
総社	メッセージ	ログメッセージが全て英語であり、またLinux固有の知識を要求するため敷居が高い。	積極的な日本語化と、平易な用語の採用。	
〃	データ管理	データの一元管理に関して、進級処理、バックアップとリストア、環境データファイルの一括処理、サーバ障害時の対応等に課題がある。	簡単に操作できるツールの開発が必要。	
〃	サポート	ICT授業アシスタントの位置付けが曖昧になることがあった。とくに慣れないOSS環境の利用で顕著であった。	OSSに慣れてもらう。またICT授業アシスタントの役割を明文化する。	
〃	〃	ICT授業アシスタントのOSSへの理解が少なく、OSSの活用にかなり時間と労力が割かれた。	OSSアプリケーションの更なる成熟化。OSSに対する教育の強化など。	
〃	〃	ICT授業アシスタントとして、OSSにも教育にも詳しい人材の確保が必要である。	教育委員会や県単位で人材を養成する。	

地域	問題の種類	問題の内容	解決策	備考 (対応状況は平成 18年3月末現在 のもの)
京田辺	PC 管理	OSS デスクトップ活用を校務へ広げたり、設置高、設置台数を増やす、長期的に利用するといった活用の拡大のためには、非 OSS 環境で用意されている PC 管理ツールが必要。	アプリケーション操作ログや Web アクセスログをリアルタイムで管理・解析するツールの OSS 対応、非 OSS 環境/OSS 環境双方から得られるログを統合して管理するツールなどが必要となる。	
〃	データ管理	USB フロッピーの動作速度が遅く、授業で一斉に行うには適していない。	ファイルサーバを用いたデータ管理を推進する。	
〃	エミュレータの利用	OSS 上で非 OSS をエミュレートする検証を行ったが、4年前のスペックの機器であったためメモリ容量が少なく、非 OSS 環境を動作させる仮想マシンに割り当てるメモリ容量をほとんど確保できなかった。そのため動作しても非常に遅くて使用に耐えなかった。	比較的新しい機器で同様の検証を行う。	
つくば	質問・障害・要望への対応	問題解決や質問・要望への対応を教育委員会の IT サポート員が行うことになっていたが、問合せが多発し十分な対応ができなかった。	IT サポート員による 1 次受付をスキップし、ヘルプデスクが直接対応した。	
つくば・岐阜	サポート	導入後のサポートの問題が不安要因として大きい。	学校向け OSS ソリューションとして新たなサポートモデルを提示する。	
〃	環境変更と障害対応	システムファイルの内容をエディタで直接修正することが多く、学校現場で独自に対応することが難しい。	ベンダの支援が不可欠。	

6 今後の課題

本実証実験を通じて得られた成果や知見から、今後の Open School Platform 推進に向けた、いくつかの課題が浮かび上がってきた。以下に、来年度以降に実施すべき課題について提言を行う。

(1) デスクトップ OSS 環境の改善

デスクトップOSSの機能・操作性はかなり向上し、ほとんどの作業がGUIでできるようになっている。しかし、既存の非OSS環境と比べて機能・操作性が十分とは言えない部分もまだまだ存在する。学校へのOSS環境普及にむけてデスクトップOSS環境の改善は欠かせない。ただし、この課題は学校に限定されたものではなく、OSS 全体に関わる問題である。

■ 提言 1: デスクトップ OSS 環境の操作性を改善せよ

デスクトップOSS環境の一般的な機能・操作性の改善もちろん続けるべきであるが、カスタマイズが可能なOSSの特性を活かした、学校向けのOSS環境の開発は、教育現場に対する有効なアピールとなる。例えば、必要なアプリケーションや自分のホームディレクトリを大きなアイコンで簡単にアクセスできたり、教員が授業に応じて必要なファイルをデスクトップに簡単に配置するようなインタフェースである。既存の非OSS環境に追い付き、さらにそれを超えるような使いやすさを目指したデスクトップOSS環境に向けて改良を続けるべきである。

■ 提言 2: OSS 環境の周辺機器の対応状況、操作性を改善せよ

デスクトップOSS環境からプリンタ、スキャナ、USBメモリ、プロジェクト等の周辺機器対応は、数年前に比べれば飛躍的に改善された。しかし、学校で多く利用されている電子情報ボードや複合機など、ほとんど対応されていない機器もある。ドライバが提供されていなかったり、一部の機能しか提供されていないプリンタやスキャナも多い。また、これらの周辺機器の機能を十分に活用するには、現在のインタフェースでは操作性が悪いものが多い。各種の設定を行うのも難しく、特に新しい周辺機器を接続して利用するまでのハードルは高いと言わざるを得ない。周辺機器の対応状況及び操作性の改善が必要である。

■ 提言 3: OSS 環境の導入を容易にせよ

デスクトップOSS環境のインストール及びセットアップは、ハードウェア構成の自動認識精度が向上し、GUIが採用され、かなり容易になった。しかし、そもそものディストリビューションを選んだらよいか、周辺機器の検証済みかなど、問題が残っている。これは特に旧機種への導入の際に問題となっている。導入が容易なCDブート方式でも、最初にCDを作成する技術的ハードルは高い。プレインストールのOSS環境がほとんど販売されていない現在、導入の容易さは大きな問題である。

(2) 学校OSS環境に特有の課題の解決

学校におけるOSS環境は、企業のそれと多少異なる構成を持つ。特にPC管理とデータ管理には学校特有のやり方が求められる。また、マルチメディアの多用された教材コンテンツをOSS環境で利用できることも必要条件である。これら学校特有の課題を解決することが、OSS環境の普及を促進する。

■ 提言 4: OSS 環境向け PC 管理環境を普及させよ

つくば市の「クラスルームPC管理ソフトウェア」及び総社市のシンクライアントシステムは、教員のPC管理負担の低減に大きく役立つことを実証した。これらはデスクトップOSS環境を導入する大きな動機付けになると考えられる。したがって、これらのPC管理環境を積極的に普及させることは有効なOSS環境の普及策となる。特に「クラスルームPC管理ソフトウェア」はOSSであり、低コストでPC管理環境を実現できるため、Open School Platform の魅力要素の一つとなりうる。

■ 提言 5: OSS の学校向けデータ管理環境を開発せよ

児童・生徒が授業で作成した作品や教員が作成するプリント等を管理するデータ管理環境は、未だ学校では普及していない。現状ファイル共有サーバを設置し、個別にディレクトリを作成している程度であ

る。現場のニーズは確実にあるので、OSSのデータ管理環境を開発し提供することは、OSS環境全体の普及には有効である。本実証実験において、学校で必要とされるデータ管理環境のデータ構造がXML/Schemaとして提示されており、これをベースに新たにデータ管理ソフトウェアをOSS開発すべきである。

■ 提言 6:教材コンテンツの互換性を確保せよ

IT活用授業において、Webベースの教材コンテンツの利用は大きなウェイトを占める。総社市の1万7千点の教材コンテンツでは、OSS環境から閲覧できないものが2.7%あった。また、つくば市で広く利用されているeラーニング教材は多くのページが閲覧できなかった。既存コンテンツをOSSブラウザで閲覧できるようにするために、既存コンテンツの改修及びOSSブラウザの改良を促進すべきである。また、新しい教材コンテンツを作成する際に、互換性が重要であることを、特に教材コンテンツの制作企業に対して広く啓発する活動も重要である。

(3) 学校教育現場の環境整備

デスクトップ OSS 環境の実用性という面では、授業での利用に限って言えば、機能・操作性共に十分に実用レベルにあることが実証された。特に、児童・生徒は適応力も高く、さほど違和感なく利用していたようである。しかし、教える側の教員にとっては、既存の非 OSS 環境に慣れており、そこから OSS 環境に移行することに対し大きな抵抗があり、実際OSS環境の習得に苦労していた。このため特に教員を対象とした多面的なサポートが必要とされている。

■ 提言 7:OSS 環境の教員向け研修コースウェアを確立せよ

OSS環境に移行するためには、2時間程度の教員向け導入研修が有効であることが分かった。本実証実験の各地域で教員向け導入研修が行われ、研修教材が納入された。これらの研修教材をもとに、標準的な研修コースウェアを作成すべきである。また、各地の教育委員会を対象とした、講師養成のための講習会を開催すべきである。

■ 提言 8:教育とITの両面から教員をサポートするアシスタントを教育委員会に配置せよ

教員に対する短時間の導入研修は非常に有効であるが、そのフォローアップはそれにもまして重要である。総社市ではICT授業アシスタント、京田辺市では情報教育コーディネータが各学校を巡回し、IT活用授業の設計やOSS環境の操作法などについて相談を受け、OSS環境の利用が大きく促進された。このようなITサポートの派遣は、既に全国の一部の教育委員会では始まっているが広まっているとは言い難い。政府のIT新改革戦略では、学校CIO(情報システム担当外部専門家)の設置を推進し、IT環境整備計画を作成することが求められている。教育とITの両面から気軽に相談できるITサポートの配置は、学校におけるIT普及という大きな課題への対策でもあり、学校CIOがそれを主導することが結果的にOSS環境の普及に役立つので是非推進すべきである。

■ 提言 9:IT環境を運用管理するエンジニアを教育委員会に配置せよ

今後、各学校には100台近いPCを導入することが政府の戦略として位置づけられている。そうなれば学校のIT担当教員だけではPC管理の適切に行うことはますます困難になり、PC管理環境を導入が必然的に必要になる。その場合、学校のIT担当教員だけでは、サーバの管理等は難しい。本実証実験で使用したクラスルームPC管理環境やシンクライアントシステムも学校単独では運用管理が難しいことが分かった。OSS環境のPC管理は大半がリモート作業が可能であるため、教育委員会に1名でも配置することが、OSS環境の普及に大きく役立つ。

■ 提言 10:バリュープライシングに基づく学校向けOSS環境サポートビジネスを促進せよ

学校向けのIT環境のサポートは、現在企業のビジネス市場としては成立していない。人件費積み上げ方式の一般的なコストプライシング方式では、学校が採用できる価格を提示できないからである。この状況を変えるためには、顧客に与える価値から価格を導き出す「バリュープライシング」の考え方によって、学校向けサポートサービスが提供される必要がある。そのためにはPC管理の徹底的な自動化と遠

隔サポートによる圧倒的な効率化がまず必要である。その上で、バリュープライシングによるOSSのサービスビジネスモデルの提供を、IT業界全体に対して促してゆく必要がある。これは OSS の採用で浮いたコストをサポートサービスに振り向け、教員と企業が Win-Win の関係を築くことに他ならない。

■ 提言 11: OSS 環境導入の意義を学校・教育委員会に広く啓発せよ

OSS 環境導入の意義には、いくつかの側面がある。①コスト削減や②セキュリティ向上は大きな意義であるが、こればかりを強調すると、単純なPC導入コストの削減が目的と受け取られがちである。OSS 環境導入の意義は他にもある。③PC管理やデータ管理等のサーバサイドのシステムを含む形で提供されたときに、OSS活用による低コスト化が有効に働くこと。④教育現場が単一の企業製品に独占されているのは教育的にも問題があり、マルチプラットフォーム化によって児童・生徒がいろいろなIT環境に触れることが大切であること。⑤教育用アプリケーションや教材コンテンツが、ユーザとしての教員を含む形で、OSSとして共同開発される社会を目指していること。⑥今後、IT業界がサービス主体のビジネスへと構造改革してゆく中で、特定のハードやソフトと独立した OSS は、特定ベンダに依存しにくいサポートサービスを実現するための重要な要素となるはずであること。これら①～⑥を学校や教育委員会に継続して広く啓発することが、Open School Platform が掲げるOSS環境の普及に欠かせない。

(4) Open School Platform の実現にむけて

今年度の実証実験のスコップには含まれていないが、学校教育現場のマルチプラットフォーム化、すなわち Open School Platform を推進するためには、教育用アプリケーションの OSS 化と校務における OSS の利用も重要なテーマである。

■ 提言 12: OSS の教育用アプリケーション・教材コンテンツを充実させよ

大学等の教育研究者や教育委員会が、学校教育現場のニーズを的確に捉えた教育用アプリケーションや教材コンテンツを開発する際に、その成果を広く共有し絶えず改良を続けてゆくために、OSSとして公開することは、Open School Platform の重要な狙いの一つである。現在、フリーウェアとして提供されている教育用ソフトウェアや、公共機関が開発した教材コンテンツなど、OSS化することによって普及及び改善が期待されるものも多い。OSSとして公開・普及させることが、学校のIT活用教育の発展につながることを啓発し、それを支援することが必要である。また、既存のアプリケーションを児童・生徒が使いやすくカスタマイズすることも、教育用アプリケーション充実の一つの方策として重要である。

■ 提言 13: 校務における OSS 利用を促進せよ

IT 新改革戦略では教員一人 1 台の PC が重点施策として掲げられているように、教育における IT の利用はますます広範に、日常的になりつつある。その中で、児童・生徒のデスクトップOSS環境を普及させるには、教員が自らOSS環境を使い慣れることが一番効果がある。そのためにはプリント教材やテストの作成といった教務だけでなく、成績処理や校内事務作業などの校務にもデスクトップOSS環境が使えるようになることが必要である。そのためには、校務アプリケーションを Web システムとして教育委員会から提供したり、成績処理用の OpenOffice.org マクロを提供するなど、OSS環境でも校務を行えるような各種の方策が必要となる。

■ 提言 14: 教育用 OSS 情報を維持管理する情報ポータルを設置せよ

実証実験等を通して得られた学校における OSS 導入モデルを定常的にとりまとめ、維持・管理・公開する情報ポータルが必要である。OSS 環境を導入しようとする教育機関が、ここを見れば一通りの情報が得られるポータルサイトを開設することは、OSS 普及に有効である。

7 まとめ

本実証実験では、オープンスタンダード及びOSSをベースとするITプラットフォーム環境を整備し、教育現場のIT環境のマルチプラットフォーム化を促進させることを目的として、デスクトップOSS環境を学校に導入し、実際の授業で活用して頂いた。

導入したデスクトップOSS PCは700台に及び、約6,300名の児童・生徒が、約2,000時限の授業で利用した。これは昨年度の実証実験(300台、3,000名、800時限)に比べて規模が倍増している。このような大規模なデスクトップOSS環境の導入を通じ、(1)実用性、(2)移行性、(3)運用性、(4)導入・運用研修、(5)導入・運用コスト、(6)サポートモデル、(7)PC管理環境、(8)データ管理環境、の8つの側面から課題の分析検討を行った。

その結果、授業を実施するに十分な実用性や運用性があることが実証された。導入コストも既存の非OSS環境より抑えられる可能性も示した。しかし、非OSS環境からの移行にはいくつかの阻害要因があり、その代表が教員に対する心理的あるいはスキルのバリアである。この問題を解決するには、導入研修の他に教育ITアシスタントの配置などのサポート方策が有効であることが分かった。また、今後の長期運用にも有効なサポート体制が必要となる。他の阻害要因として、教材コンテンツの非互換性や周辺機器の操作性などの問題がある。逆にOSS環境へ移行を促進するためには、PC管理環境の普及やデータ管理環境の開発がキラーアプリ(普及の決め手となるソフトウェア)となる可能性がある。

これらの分析検討結果から得られた課題は14の提言の形で整理した。来年度以降のOpen School Platformプロジェクトにおいて実現されることを期待したい。

本実証実験の成果が、学校教育現場におけるOSS環境の普及の一助になれば幸いである。

<謝辞>

本実証実験の実施にあたっては、OSP選定・評価委員会(委員長:東京農工大 中川正樹教授)の委員の方々から多大なご支援・ご助言を頂きました。大変感謝いたしますとともに、厚く御礼を申し上げます。

用語解説

- Calc (カルク)
オープンオフィスに含まれる表計算ソフトウェア。
- CD-ROM ブート
通常、基本ソフトウェア (OS) は、PC に内蔵されたハードディスクに格納され、それが起動する。CD-ROM ブートでは、CD-ROM に格納された基本ソフトウェアを読み込んで起動する。ハードディスクにインストールする必要がないため、普段使っている OS 環境を入れ替えることなく、手軽に Linux を試すことができる。
- Impress (インプレス)
オープンオフィスに含まれるプレゼンテーションソフトウェア。
- Konqueror (コンカラ)
オープンソースのファイル管理ソフトウェア。ローカルディスク・ネットワーク上のファイルを簡単に閲覧・操作可能なファイル管理機能がある。
- Linux (リナックス)
代表的なオープンソースソフトウェアの一つ。IBM PC 互換機上で動作するユニックス (Unix) を目指して作成された。現在では様々なコンピュータ上で動作する本格的な基本ソフトウェアとなっている。
- NFS (エヌエフエス)
ファイル共有の仕組みの一つ。ユニックスサーバで最も主流のファイル共有の方法である。
- OSP (オーエスピー)
本プロジェクト「Open School Platform」の略称。
- OSS (オープンソースソフトウェア)
ソースコードが公開されており、自由に改変・再配布ができるソフトウェア。
- PC 管理
児童生徒が利用する多数のデスクトップ PC の稼働状況や利用者、正しく設定されているか等を管理すること。
- Samba (サンバ)
ファイル共有の仕組みの一つ。非 OSS 環境からも利用できる。
- StarSuite (スタースイート)
サン・マイクロシステムズ社のオフィススイート (ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトウェアなど、オフィスで使用する一連のソフトウェア)。オープンオフィスの成果をもとに、エンタープライズ向けツールなどを付加して販売している。
- Sun Java Desktop System (サン・ジャバ・デスクトップ・システム)
基本ソフトウェアである Linux 及び様々なオープンソースソフトウェアを集め、使いやすくしたソフトウェアパッケージ (これを「Linux ディストリビューション」と呼ぶ) の一つ。サン・マイクロシステムズ社が販売元である。
- Turbolinux (ターボリナックス)
Linux ディストリビューション (→Sun Java Desktop System を参照) の一つ。ターボリナックス社が販売

元である。

- Writer(ライター)
オープンオフィスに含まれるワープロソフトウェア。
- WebDAV(ウェブダブ)
ファイル共有の仕組みの一つ。Web ブラウザから利用できる特長がある。
- XML/Schema(エックスエムエル/スキーマ)
標準的なデータ交換の規格の一つが XML である。XML/Schema は、個別の目的に沿ったデータの種類や形式を定めたものである。
- アップデート
ソフトウェアの修正版をインストールすること。ソフトウェアの不具合やセキュリティ上の問題を解決するための修正が多い。
- アプリケーション
基本ソフトウェアに対し、個別の目的を持つソフトウェアをアプリケーションと呼ぶ。オフィススイートやブラウザ、教育用ソフトウェアはすべてアプリケーションである。「応用ソフトウェア」とも呼ぶ。
- オープンオフィス(OpenOffice.org)
オープンソースによりオフィススイート(→StarSuite を参照)を開発するプロジェクト名称、及びそのソフトウェア名称。
- オープンスタンダード
標準規格のうち、その仕様が公開されており、誰でも自由に調べたり使うことのできる規格。
- オープンソースソフトウェア(OSS)
→OSS を参照。
- 基本ソフトウェア(OS)
コンピュータの動作の基本となる機能を提供するソフトウェア。様々なアプリケーションソフトウェアは、基本ソフトウェアを介してハードウェアにアクセスする。
- クライアント
サーバの提供するサービスを利用する側のコンピュータ。一般には、ユーザが通常利用しているコンピュータがクライアントである。
- サーバ
ネットワーク上で接続されたコンピュータからのアクセスに対して、各種のサービスを提供するコンピュータ。
- システムエンジニア(SE)
コンピュータの設定、ネットワーク管理、トラブル解決等を担当する技術者。
- シンククライアント
ハードディスクを持たず、基本ソフトウェア(OS)をネットワークからダウンロードして起動する PC のこと。ユーザが作成したデータは、通常ファイル共有サーバに格納する。
- デジタルコンテンツ

PC で閲覧できる電子メディアで制作された画像や映像などの作品。本プロジェクトでは教育用に利用できる画像や映像を指す。

- デスクトップ Linux

Linux はサーバ分野で主に利用されているが、これに対して日常的に利用する PC ユーザのための Linux 環境をデスクトップ Linux と呼ぶ。

- デスクトップ環境

PC のユーザインタフェース全体を指す。オフィスやブラウザ、ファイル操作等の応用ソフトウェアや、それを利用するためのメニューやアイコン等も含むことが多い。

- データ管理

児童・生徒が作成したファイルを、個人別に格納する、一覧する、バックアップする等、一元的に管理すること。データ管理するためには、少なくともファイル共有環境が必要である。

- ネットワークブート

通常、基本ソフトウェア (OS) は、PC に内蔵されたハードディスクに格納され、それが起動する。ネットワークブートとは、別のサーバ上に基本ソフトウェアが格納され、ネットワーク経由でダウンロードしながら起動することである。

- 非 OSS 環境

オープンソースソフトウェア (OSS) ではなく、市販のソフトウェアで構成された PC。現在、市販されている PC のほとんどは非 OSS 環境である。

- プラグイン

ブラウザの中で動画ファイルやオフィスファイルを閲覧するために、ブラウザに追加するソフトウェア。マクロメディア社のフラッシュ (Flash) やアドビ社の PDF が最もポピュラーなプラグインである。

- プレインストール

あらかじめソフトウェアをインストールしておくこと。ほとんどの市販 PC は基本ソフトウェアがプレインストールであるが、現在 Linux をプレインストールした PC はごく少数であり入手が難しい。

- マルチプラットフォーム化

基本ソフトウェアを限定せず、様々なコンピュータ環境で同様のアプリケーションやデジタルコンテンツを利用できるようにすること。

- マウント

フロッピーディスクや USB メモリ、コンパクトフラッシュ等の外部記憶装置を接続した後に、基本ソフトウェアから使えるように設定すること。

- モジラ (Mozilla) / ファイアフォックス (Firefox)

オープンソースソフトウェアによる代表的なウェブブラウザ。モジラが改良され、現在はファイアフォックスが主流となっている。